



المركز القومي للترجمة

# السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو

موجز لصانعي السياسة

تأليف:  
جوزيف إ. ألدی  
روبرت ن. ستافینس

ترجمة:  
عصام الحناوی

2378



Joseph E. Aldy  
Robert N. Stavins

# Post-Kyoto International Climate Policy

## Summary for Policymakers

تؤدي الأنماط المختلفة للنشاط الإنساني حول العالم إلى انبعاثات غازات الدفيئة التي تساهم في تغير المناخ العالمي. تأتي الانبعاثات من محطات القوى التي تعمل بالفحم في الولايات المتحدة، من الأتوبيسات التي تعمل بالديزل في أوروبا، من حقول الأرز في آسيا، ومن حرق الغابات الأستوائية في أمريكا الجنوبية. هذه الانبعاثات سوف تؤثر في المناخ العالمي لأجيال قادمة؛ لأن معظم غازات الدفيئة تستقر في الغلاف الجوي لعقود وقرون. ولذا، فإن آثار تغير المناخ العالمي تشكل أخطاراً جسيمة على المدى الطويل. تغير المناخ العالمي هو مشكلة العالم المشتركة الأخيرة، لأن غازات الدفيئة تمتزج بانتظام في الغلاف الجوي العلوي، فإن الأضرار الناجمة عن تغير المناخ مستقلة تماماً عن موقع مصادر الانبعاثات.

# **السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو**

**موجز لصانعي السياسة**

المركز القومي للترجمة

تأسس في أكتوبر ٢٠٠٦ تحت إشراف: جابر عصفور

مدير المركز: أنور مغيث

- العدد: 2378

- السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو: موجز لصانعي السياسة

- جوزيف إ. ألدی، وروبرت ن. ستافینس

- عصام الحناوی

- اللغة: الإنجليزية

- الطبعة الأولى 2015

هذه ترجمة كتاب:

Post-Kyoto International Climate Policy

By: Joseph E. Aldy and Robert N. Stavins

Copyright © Joseph E. Aldy and Robert N. Stavins 2009

Arabic Translation © 2015, National Center for Translation

First published by the Syndicate of the Press

of the University of Cambridge

All Rights Reserved

حقوق الترجمة والنشر بالعربية محفوظة للمركز القومي للترجمة

شارع الجبلية بالأوبرا- الجزيرة- القاهرة. ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤

El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo.

E-mail: nctegypt@nctegypt.org Tel: 27354524 Fax: 27354554

# **السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو**

**موجز لصانعي السياسة**

تأليف: جوزيف إ. ألدی  
روبرت ن. ستافینس  
ترجمة: عصام الحناوی



2015

ألدی، جوزیف أ.

السیاسة الدولیة للمناخ بعد کیوتو: موجز  
لصانعی السیاسة: بحث من مشروع صارفارد عن  
الاتفاقیات الدولیة للمناخ/ جوزیف إ. ألدی،  
روبرت ن. ستافنیس؛ ترجمة: عصام الحناوی..-  
القاهرة : الهیئة المصریة العامة للكتاب، ٢٠١٥.  
٢٥٦ ص؛ ٢٤ سم.

تدمك ٤ ٠٤٠٢ ٩٢ ٩٧٧ ٩٧٨

١ - الاتفاقیات الدولیة..

أ - ستافنیس، روبرت. ن. (مؤلف مشارك)

ب - الحناوی، عصام. (مترجم)

ج - العنوان

رقم الإیبداع بدار الکتب ١٧٣٥٦ / ٢٠١٥

I. S. B. N 978 - 977 - 92 - 0402 - 4

دیوی ٢٤١.٢٧

---

تهدف إصدارات المركز القومي للترجمة. إلى تقديم الاتجاهات والمذاهب الفكرية  
المختلفة للقارئ العربی، وتعریفه بها. والأفكار التي تتضمنها هی اجتهادات أصحابها  
فی ثقافتهم، ولا تعبر بالضرورة عن رأى المركز.

## المحتويات

7	الإهداء .....
9	المجلس الاستشارى الدولى: برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة .....
11	لجنة الكلية للتسيير: مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
13	إدارة مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
15	المساهمون .....
27	تصدير تيموتى ويرث .....
35	(١) مقدمة ونظرة عامة .....
67	(٢) دروس لمجتمع السياسة الدولية .....
103	مراجع .....
	ملحق ١: ملخصات المبادرات البحثية، مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
107	ملحق ٢: قائمة ببعض الأفراد الذين تمت استشارتهم، مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
239	ملحق ٣: ورش عمل ومؤتمرات، مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
245	ملحق ٤: ورش عمل ومؤتمرات، مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....





## إهداء

إلى زوجتي الحبيبة: جوانا

روبرت ن. ستافينس

إلى ملهمتي: سارة

جوزيف إ. ألدی



## المجلس الاستشارى الدولى برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة

مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ هو مبادرة من برنامج هارفارد  
لاقتصاديات البيئة الذى يقدم أجوبة مبتكرة للموضوعات البيئية المعقدة الراهنة عن  
طريق البحث والتدريس ونشر السياسة.

كارلو كراو، أستاذ اقتصاديات البيئة، جامعة البندقية

آيلين كلاوسين، رئيس مركز بيو لتغير المناخ العالمى

فولفيو كونتى، المدير التنفيذى والمدير العام، لشركة إينيل سبا (Enel Spa)

مورين كروبر، أستاذ الاقتصاد، جامعة ميريلاند

سى. بويلدن جراى، سفير الولايات المتحدة الأسبق لدى الاتحاد الأوروبى

لارس جوزيفسون، الرئيس والمدير التنفيذى، فاتينفال

فريد كروب، رئيس صندوق الدفاع عن البيئة

جون ليويلن، رئيس ليويلن (Llewellyn) للاستشارات

فرانك لوى، وكيل الوزارة الأسبق للشئون العالمية، وزارة الخارجية الأمريكية

بييجان موسافار- رحمانى، رئيس مجلس إدارة مجموعة موند أويل (Mondiol)

فيرناندو نابوليتانو، مدير بوز وشركاه (Booz and Company)

ويليام رايلي، الرئيس والمدير التنفيذي لشركاء أكوا الدولية (Aqua-International Partners ship)

جيمس روجرز، رئيس مجلس الإدارة والمدير التنفيذي لشركة ديوك إيزجي (Duke Energy)

تيودور روزفيلت (الرابع)، مدير باركليز كابييتال (Barclays Capital)

فرانسوا روسيلي، رئيس مجلس إدارة كريدي سويس، فرنسا (Credit Suisse)

ريتشارد شماليينسي، أستاذ كرسي هوارد و. جونسون للاقتصاد والإدارة، مدرسة سلون للإدارة، معهد ماسا شوسيتس للتكنولوجيا

فيليب شارب، رئيس معهد موارد للمستقبل (Resources for the future)

دومينيكو سينيسكاليو، نائب رئيس مجلس إدارة ومدير مورجان ستانلي الدولية (Morgan Stanley International)

نيل سميث، الرئيس والمدير التنفيذي لإنترجين (Intergen)

بورن ستيجسون، رئيس مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة

كاتلين ستون، مساعد عمدة بوسطن لشتون البيئة

يورج فاسكونسيلوس، رئيس مجلس إدارة شركة نيو إنزجي سولوشنز فيرست (New Energy Solutions First NEWES)

روبرت ويبر، المدير التنفيذي لـ إنسر (ENSR)

تيموتي ويرث، رئيس مؤسسة الأمم المتحدة.

## لجنة الكلية للتسيير

### مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

جراهام أليسون: أستاذ كرسي دوجلاس ديبلون للحكومة، مدرسة كيندي بهارفارد  
جيفري فرانكيل: أستاذ كرسي جيمس هاريل لتكوين رأس المال وتنميته، مدرسة  
كيندي بهارفارد.

جيرى جرين: أستاذ كرسي جون ليفيرت بالجامعة، كلية الفنون والعلوم بهارفارد.  
جيمس هاميت: أستاذ الاقتصاد وعلوم القرار، مدرسة هارفارد للصحة العامة.  
ويليام هوجان: أستاذ كرسي رايموند بلانك لسياسة الطاقة العالمية، مدرسة كيندي  
بهارفارد.

ديل يورجنسون: أستاذ كرسي صمويل و. موريس، كلية الفنون والعلوم بهارفارد.  
روبرت لاورنس: أستاذ كرسي ألبرت ويليامز للتجارة العالمية والاستثمار،  
مدرسة كيندي بهارفارد.

ريتشارد بايسر: أستاذ كرسي ميخائيل سبير لتنمية العقارات، مدرسة هارفارد  
للتصميم.

فوريست راينهارت: أستاذ كرسي جون بلاك لإدارة الأعمال مدرسة هارفارد  
للأعمال.

دانييل شراج: أستاذ علوم الأرض والكواكب، كلية الفنون والعلوم بهارفارد.

ستيفن شافل: أستاذ كرسي صموئيل ر. روزيتال للقانون والاقتصاد، مدرسة  
هارفارد للقانون.

بيث سايمونس: أستاذ كرسي كلارنس ديلون للشؤون الدولية، كلية الفنون والعلوم  
بهارفارد.

روبرت ستافينس: أستاذ كرسي ألبرت برات للأعمال والحكومة مدرسة كيندي  
بهارفارد.

ريتشارد فيكتور: أستاذ كرسي السيناتور جون هاينز لإدارة البيئة، مدرسة هارفارد  
للأعمال.

## إدارة

### مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

إدارة المشروع	
مدير	روبرت ستافينس
مدير المشروع	روبرت ستوى
منسق المشروع	جيسون شابمان
مساعد المشروع	تايلر جامبريت
رئيسة الشبكة العنكبوتية	سوزان لينش
مساعد باحث	ماتيو رانسون





## المساهمون

راجو يال أجاروالا: مستشار للبنك الدولي وبنك التنمية الآسيوى وزميل مميز فى نظام البحث والمعلومات للدول النامية بنيودلهى. عمل فى مناصب رفيعة مختلفة فى البنك الدولى لمدة ٢٥ عاما، وآخر وظيفة له هى كبير الاقتصاديين للبنك الدولى فى بچين بالصين. أحدث أبحاثه تتضمن مقالات عن أطر التمويل الدولى وتغير المناخ.

جوزيف ألدى: زميل فى معهد «موارد للمستقبل». عمل ضمن فريق مجلس الرئيس للمستشارين الاقتصاديين من ١٩٩٧ إلى ٢٠٠٠، وكان مسئولا عن سياسة تغير المناخ. الدكتور ألدى يحمل درجة دكتوراه فى الاقتصاد من جامعة هارفارد. بحوثه عن أطر السياسة الدولية لتغير المناخ، برامج الاتجار فى الانبعاثات والسياسات الأخرى للتخفيف، وكذلك عن العلاقات بين التنمية الاقتصادية وانبعاثات غازات الدفيئة.

مصطفى بابكر: يحمل درجة بكالوريوس فى القياسات الاقتصادية والإحصائيات الاجتماعية من جامعة الخرطوم بالسودان وماجستير ودكتوراه فى الاقتصاد من جامعة كولورادو - بولدر. عمل بوصفه اقتصاديا بالبرنامج المشترك بين معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا ومعهد التخطيط العربى عن العلم والسياسة فى التغير العالمى، وهو مستمر فى العمل فى البرنامج المشترك على نموذج تحليل سياسة وتطبيقات التنبؤ بالانبعاثات.

سكوت باريت: أستاذ اقتصاديات الموارد الطبيعية بمعهد لينفست للأرض بجامعة كولومبيا وفى مدرسة الشؤون الدولية والعامة. وهو مؤلف كتاب «البيئة وإدارة شئون الدولة: إستراتيجية صناعة المعاهدات البيئية» عام ٢٠٠٥ وكتاب «لماذا نتعاون؟: الحافز

لإمداد المتتجات العالمية» عام ٢٠٠٧. قام بالتدريس من قبل فى مدرسة الدراسات الدولية المتقدمة بجامعة جون هوبكنز وفى مدرسة لندن للأعمال.

جيفرى بلا نفورد: حاليا مدير برنامج بحوث سياسة المناخ فى معهد بحوث الطاقة الكهربية. تتركز أبحاثه على نمذجة الطاقة والاقتصاد وإيجاد أدوات متكاملة للتقييم لتطبيقها فى الاتفاقيات الدولية للمناخ وقرارات السياسة التكنولوجية. وقد قام بتأليف عدد من التحاليل باستخدام نموذج MERGE، وهو حامل لدرجة الدكتوراه فى علم الإدارة والهندسة من جامعة ستانفورد.

فاليتينا بوسيتى: تحمل درجة دكتوراه فى الرياضيات وبحوث العمليات من جامعة ميلانو، ودرجة الماجستير فى اقتصاديات البيئة والموارد من جامعة لندن. وتعمل منذ ٢٠٠٣ فى هيئة إينى إنريكو ماتى Eni Enrico Mattei بإيطاليا فى إعداد نماذج لبرامج التنمية المستدامة، وترأس مبادرة نمذجة تغير وسياسة المناخ. وهى حاليا باحث زائر فى معهد البيئة بجامعة برينستون.

كاترين كالفين: باحث اقتصادى فى المعهد المشترك لبحوث التغير العالمى بالمعمل الوطنى بشمال غربى الباسفيك. تتركز بحوث د. كافين على نظم السياسة الدولية للمناخ، نمذجة التقييم المتكامل وتداعيات سياسة الكربون على الزراعة واستخدام الأرض.

جينج كاو: أستاذ مساعد فى مدرسة الاقتصاد والإدارة بجامعة تسينجهاوا، بكين. وهى أيضا باحثة متصلة فى مركز الصين فى الاقتصاد العالمى فى تسينجهاوا، فى تنمية البيئة (وسط الصين)، وفى مشروع هارفارد عن الصين. وهى تحمل الدكتوراه فى السياسة العامة من جامعة هارفارد. تتركز بحوثها على ضرائب البيئة واقتصاديات تغير المناخ ونمذجة قياسات الإنتاج والنمو الاقتصادى.

كارلو كارارو: أستاذ اقتصاديات البيئة فى جامعة البندقية ومدير الأبحاث فى مؤسسة إينى إنريكو ماتى. وهو نائب رئيس مجموعة العمل الثالثة فى الهيئة الحكومية

الدولية المعنية بتغير المناخ ومدير قسم آثار المناخ والسياسة في المركز الأوروبي - البحر متوسطى لتغير المناخ. وهو يحمل درجة الدكتوراه من جامعة برينستون وزميل الأبحاث في CEPS, CEER, CESIFO.

وينينج شن: أستاذ في معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تسينجها، بكين. وتركز أبحاثها على نمذجة الطاقة، ونماذج التقييم المتكاملة في تغير المناخ. الإمسك بالكربون وتخزينه، وتحليل نظم الطاقة، وقد قادت الأستاذة شن عددًا من المشروعات البحثية الوطنية والدولية من مجال الطاقة وتغير المناخ.

ليون كلارك: باحث أول للاقتصاد في المعهد المشترك لبحوث التغير العالمى التابع للمعمل الوطنى شمال غرب الباسيفيك. وتركز بحوث د. كلارك على تخطيط التكنولوجيا لتغير المناخ، سيناريوهات تخفيف المناخ، السياسة الدولية للمناخ والتقييم المتكامل لتغير المناخ.

ريتشارد كوير: أستاذ كرسى ماوريتس بواس للاقتصاديات الدولية بجامعة هارفارد. وهو نائب رئيس شبكة التنمية العالمية وعضو اللجنة الثلاثية، ومجلس العلاقات الخارجية، والهيئة التنفيذية لرئيس العمليات البحرية في الولايات المتحدة، وهيئة بروكينجز للنشاط الاقتصاد. خدم في عدة مناسبات بحكومة الولايات المتحدة، وحديثا كرئيس لمجلس المخابرات الوطنى (١٩٩٥ - ١٩٩٧).

جاك إيدموندز: عالم رئيسى وزميل معمل في معهد البحوث المشترك للتغير العالمى بمعمل شمال غرب الباسيفيك الوطنى. وأستاذ للسياسة العامة في جامعة مرييلاند - كوليدج بارك. وساهم بنشاط في الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وبحوثه في مجالات تكنولوجيا الطاقة العالمية على المدى البعيد، الاقتصاد، وتغير المناخ تمتد إلى ثلاثة عقود ونتج عنها عدة كتب وأوراق علمية كثيرة.

دينى إلمان: محاضر أول في مدرسة سلون للإدارة بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا وخبير دولى معروف في الطاقة واقتصاديات البيئة، وخاصة بالتركيز على

الاتجار بالانبعاثات. وهو مؤلف مشارك في الكتاب الرائد عن برنامج الاتجار في ثاني أكسيد الكبريت في الولايات المتحدة «أسواق للهواء النظيف»، ومحرر مشارك في كتاب «التقسيم في نظام الاتجار في الانبعاثات الأوروبية». وهو حاصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد السياسى والحكومة من جامعة هارفارد.

كارولين فيشر: زميلة أولى في معهد «موارد للمستقبل» بواشنطن. بحوثها تتناول قضايا متنوعة لسياسة البيئة بما في ذلك تخفيف التغير المناخى، والتغير التكنولوجى، والتجارة العالمية والسياسات البيئية، واقتصاديات الموارد. وهى تحمل درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة ميتشجان وبكالوريوس في العلاقات الدولية من جامعة بنسلفانيا وعملت من قبل في البيت الأبيض في مجلس مستشارى الاقتصاد.

جيفرى فرانكل: أستاذ كرسى هاربل مدرسة كيندى بجامعة هارفارد. يدير برنامج التمويل والاقتصاد الدولى في المكتب الوطنى لبحوث الاقتصاد، حيث يعمل أيضا في لجنة تحديد دورة الأعمال. عمل في مجلس الاستشاريين الاقتصاديين في عهد الرئيس كليتون (١٩٩٦ - ١٩٩٩) فكان مسئولاً عن البيئة والاقتصاد. وسابقا كان أستاذا للاقتصاد في جامعة كاليفورنيا - بيركلى. درجة الدكتوراه في الاقتصاد وحصل عليها من معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا.

دانيال هول: باحث مساعد في معهد «موارد للمستقبل»، حيث يتركز عمله على سياسة تغير المناخ، بما في ذلك تكاليف الالتزام، تصميم برامج التخفيف والتحليل القانونى. يحمل ماجستير في علم البيئة والإدارة من مدرسة دونالد برن بجامعة كاليفورنيا.

بيرد هارستاد: أستاذ مساعد في مدرسة كيلوج للإدارة بجامعة نورث ويسترن. وفي السنوات الحديثة صمم نظريات للاقتصاد السياسى الدولى، خاصة بالتركيز على المقايضة الدولية وتصميم عناصر الاتفاقيات البيئية. نشر أبحاثه في مجلات:

American Economic Review, Quarterly Journal of Economics and  
Scandinavian Journal of Economics.

جيانكن هي: مدير معمل الطاقة منخفضة الكربون بجامعة تسنجنهوا بالصين. اهتماماته البحثية تتضمن هندسة نظم الطاقة ونمذجة الطاقة، الاستجابات الإستراتيجية لتغير المناخ، إدارة الموارد، والتنمية المستدامة. وكان الباحث الرئيسى لعدد من المشروعات البحثية الوطنية ومشروعات بحثية تعاونية دولية.

هنرى ياكوبى: أستاذ الإدارة بمدرسة سلون للإدارة بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا والمدير المناوب لبرنامج المعهد عن علم التغير العالمى وسياسته. يحمل درجة دكتوراه فى الاقتصاد من هارفارد حيث عمل فى قسم الاقتصاد وفى مدرسة كيندى للحكومة. ويعمل فى اللجنة العلمية للبرنامج الدولى عن المحيط الأرضى - المحيط البيولوجى، وفى لجنة بحوث المناخ فى المجلس الوطنى للبحوث.

جدسون جيف: نائب رئيس فى شركة مجموعة التحليل. قضى سابقا عامين فى هيئة مجلس الاستشاريين الاقتصاديين بالبيت الأبيض، حيث قدم تحليلاً اقتصادياً لسياسة البيئة والطاقة. حصل على الماجستير فى الاقتصاد من جامعة كامبريدج وأخرى فى علم البيئة والسياسة العامة والاقتصاد من جامعة هارفارد.

لارى كارب: أستاذ اقتصاديات الزراعة والموارد ورئيس القسم بجامعة كاليفورنيا، بيركلى. بحوثه واهتماماته التعليمية تتضمن اقتصاديات البيئة، سياسة التجارة، الطرق الديناميكية، وتنظيم الصناعة. وهو محرر مساعد لمجلة: *Journal of Environmental Economics and Management*، وهو زميل جمعية اقتصاديات الزراعة التطبيقية.

أندرو كيلر: يقوم بالتدريس فى مدرسة جون جلين للشئون العامة بجامعة أوهايو، ويكتب عن سياسة تغير المناخ على مستوى الولاية، والمستوى الوطنى والدولى. عمل كبير الاقتصاديين للبيئة فى مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين (٢٠٠٠ - ٢٠٠١)، حيث كان عضواً فى فريق الولايات المتحدة المفاوض فى تغير المناخ، وممثلاً دبلوماسياً فى اجتماعات منظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية عن تنسيق السياسات الوطنية للاستدامة.

روبرت كيوهين: أستاذ الشؤون الدولية بجامعة برينستون، وهو مؤلف كتاب «بعد السيطرة» (١٩٨٤) وكتاب «القوة والحوكمة في عالم مجزأ العولمة» (٢٠٠٢). وهو مؤلف مشارك (مع جوزيف ناي) لكتاب «القوة والاتكال المتبادل» (الطبعة الثالثة ٢٠٠١) وكتاب (مع جاري كينج وسيدني فيربا) «تصميم الاستعلام الاجتماعي» (١٩٩٤). وهو عضو الأكاديمية الأمريكية للفنون والعلوم، الجمعية الأمريكية للفلسفة، والأكاديمية الوطنية للعلوم.

بيج كابل: باحث ومحلل في معهد بحوث التغير العالمي المشترك مع العمل الوطني في نورث ويست باسيفيك. تركز أبحاثه على نمذجة انبعاثات غازات الدفيئة من استهلاك الطاقة وإنتاج الوقود الثانوي، وخاصة بالنسبة لاستنباط التكنولوجيا والتخفيف من تغير المناخ.

مايكل ليفي: زميل دافيد روبنستين للطاقة والبيئة في مجلس العلاقات الخارجية، ومدير برنامجه عن أمن الطاقة وتغير المناخ، كان مديرا لمشروع فريق عمل عن تغير المناخ مدعم من مجلس العلاقات الخارجية، وهو مؤلف كتاب «عن الإرهاب النووي» (مطبعة جامعة هارفارد ٢٠٠٧) وكتاب «مستقبل التحكم في التسليح» (مطبعة معهد بروكينجز ٢٠٠٥).

وارويك ماك كيبين: أستاذ ومدير مركز التحليل التطبيقي للاقتصاديات الكبيرة في كلية الإدارة والاقتصاد بالجامعة الوطنية الأسترالية. وهو أيضا يشغل مناصب في معهد لوى للسياسة الدولية وفي معهد بروكينجز. وهو عضو في مجلس السياسة لبنك الاحتياطي في أستراليا. حصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة هارفارد في ١٩٨٦.

ريتشارد مورجينستيرن: زميل أول في معهد «موارد للمستقبل» وكتب كثيرا عن سياسة تخفيف تغير المناخ. ويرجع اهتمامه بهذه القضية إلى عقدين من الزمن ويتضمن عمله في وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة، حيث أدار أنشطة تغير المناخ في الوكالة، ثم بعد ذلك كعضو في فريق وزارة الخارجية الأمريكية للتفاوض في بروتوكول كيوتو.

أديل موريس: زميل ونائب مدير اقتصاديات المناخ والطاقة في معهد بروكينجز. وتتضمن خبراتها في الاقتصاد وسياسة الموارد الطبيعية العمل في اللجنة الاقتصادية المشتركة في الكونجرس، وزارة الخزانة، مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين. وكانت كبيرة المفاوضين للمناخ مع وزارة الخارجية الأمريكية عام ٢٠٠٠. تحمل درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة برينستون.

ريتشارد نويل: أستاذ كرسي جيندل للطاقة واقتصاديات البيئة بمدرسة نيكولاس للبيئة بجامعة ديوك. باحث مرافق بالمكتب الوطني للبحوث الاقتصادية، وزميل باحث وزميل جامعي بمعهد «موارد للمستقبل». عمل باحثاً اقتصادياً أول للطاقة والبيئة في مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين وفي عدة لجان للأكاديمية الوطنية للعلوم في مجال الطاقة والبيئة والمناخ. درجة الدكتوراه الحاصل عليها من جامعة هارفارد.

سيرجي بالتسيف: عالم باحث أول في البرنامج المشترك عن العلم وسياسة التغير العالمي بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا، حيث يعمل منذ ٢٠٠٢ في النمذجة للتنبؤ بالانبعاثات ونموذج تحليل السياسة، وهو نموذج متوازن متعدد المناطق لاقتصاد العالم استخدم على نطاق واسع لدراسة سياسة تغير المناخ.

ويليام بايزر: نائب وكيل الوزارة للبيئة والطاقة بوزارة الخزانة الأمريكية. قبل مجيئه إلى وزارة الخزانة وخلال اشتراكه في مشروع هارفارد كان بايزر زميلاً أول في معهد «موارد للمستقبل»، حيث كانت أبحاثه تدور حول كيف يمكن لتصميم سياسة البيئة أن يؤثر في تكاليف وفعالية البيئة، خاصة فيما يتعلق بتغير المناخ العالمي. حاصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة هارفارد.

أندرو بلاتينجا: أستاذ اقتصاديات الزراعة والموارد بجامعة أدريجون. حصل على الدكتوراه في اقتصاديات الزراعة والموارد من جامعة كاليفورنيا - بيركلي ودرجة ماجستير في الغابات من جامعة ويسكونسون، ماديسون. بحوثه عن اقتصاديات استخدام الأرض مدعومة بواسطة المؤسسة الوطنية للعلوم، خدمة الغابات الأمريكية ووزارة الطاقة الأمريكية.

إريك بوسنر: أستاذ كرسي كيركلاند وإليس للقانون بجامعة شيكاغو. مؤلف «مخاطر التقنين العالمي (تحت الطبع - جامعة شيكاغو) و «إرهاب في الميزان: الأمن، الحرية والمحاكم - مع أدريان فيرمويل أوكسفورد ٢٠٠٧)، الأسس الجديدة لتحليل التكلفة والفائدة - مع ماثيو أولر، جامعة هارفارد ٢٠٠٦)، و «حدود القانون الدولي - مع جاك جولد سميث، أوكسفورد ٢٠٠٥) و «القانون والمعايير الاجتماعية، هارفارد (٢٠٠٠).

كال رادستاليا: أستاذ في مدرسة القانون بجامعة كاليفورنيا والمعهد الدولي بكاليفورنيا، حيث يعمل أيضا مديرا لمركز رونالد ديوركل للعلاقات الدولية وأعماله المنشورة سابقا تتضمن «تطبيق فعالية الالتزامات البيئية الدولية (١٩٩٨) والمحرر مع دافيد فيكتور وايوجين سكولنيكوف.

جون رايلي: المدير المساعد للبحوث في البرنامج المشترك عن العلم والسياسة للتغير العالمي، ومحاضر أول في مدرسة سلون في معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا. المناصب السابقة كانت مع خدمات البحوث الاقتصادية بوزارة الزراعة الأمريكية والمعامل الوطنية لوزارة الطاقة الأمريكية. يحمل درجة دكتوراه في الاقتصاد من جامعة بنسلفانيا. وتركز بحوثه على اقتصاديات الطاقة والزراعة وتغير المناخ.

كينيث ريتشارد: أستاذ مشارك في مدرسة الشؤون العامة والبيئة وأستاذ ملحق في مدرسة ماورر للقانون بجامعة إنديانا. يحمل دكتوراه في السياسة العامة ودكتوراه في القانون من جامعة بنسلفانيا. وهو مدير مساعد لمركز ريتشارد لوجر للطاقة المتجددة في إنديانابوليس ومركز بحوث الطاقة والبيئة في بلومينجتون باندiana.

ريتشارد رايشيلز: الفنى التنفيذى الأول لبحوث تغير المناخ العالمى فى معهد الطاقة الكهربائية، وأستاذ ملحق في مدرسة جون هوبكينز للدراسات الدولية المتقدمة. وعمل في عدد من اللجان الاستشارية الوطنية والدولية، بما في ذلك لجان وزارة الطاقة، وكالة حماية البيئة، مجلس البحوث الوطنى، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.



توماس رذرفورد: أستاذ اقتصاديات الطاقة في جامعة زيورخ منذ يناير ٢٠٠٨. حاصل على درجة الدكتوراه في بحوث العمليات من جامعة ستانفورد تحت إشراف ألان مان. وبعد ذلك عين في وظائف أكاديمية في الاقتصاد بجامعة غرب أونتاريو وجامعة كولورادو. مجال بحوثه يتعلق بإعداد وتحليل نماذج الحسابات الاقتصادية المتعادلة.

أكيهيرو ساوا: زميل تنفيذي أول في معهد سياسة العالم للقرن الحادي والعشرين بكيدانين بطوكيو باليابان. وكان سابقا مدير سياسة البيئة (٢٠٠١ - ٢٠٠٣) ومدير سياسة الموارد والوقود (٢٠٠٣ - ٢٠٠٤) في وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة في الحكومة اليابانية، وأستاذ في مركز البحوث للعلوم المتقدمة والتكنولوجيا بجامعة طوكيو (٢٠٠٤ - ٢٠٠٨).

ريتشارد شالينسي: أستاذ كرسي هوارد جونسون للاقتصاد والإدارة في معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا ومدير مركز بحوث سياسة الطاقة والبيئة بالمعهد. عمل عميدا للمدرسة سلون للإدارة بالمعهد (١٩٩٨ - ٢٠٠٧) وعضوا في مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين وكان مسئولاً عن سياسة البيئة (١٩٨٩ - ١٩٩١).

ألكسندرا سجويي: حاصلة على الدكتوراه في التحليل وحوكمة التنمية المستدامة من مدرسة الدراسات المتقدمة بمؤسسة البندقية. تعاونت مع مؤسسة إيني إنريكو ماتى في إيطاليا في مشروعات مختلفة في مجال إدارة الموارد الطبيعية وتغير المناخ. حاليا تعمل في اللجنة الأوروبية، مكتب التعاون للمساعدات الأوروبية بالتركيز على التداخل الإنمائي في مجالات الاستهلاك والإنتاج المستدام، كفاءة الطاقة، والبيئة «الرمادية».

سوماناثان: حصل على الدكتوراه في الاقتصاد من هارفارد في ١٩٩٥ وقام بالتدريس في جامعة إيموري وجامعة ميتشيجان- آن آربر قبل التحاقه بمعهد إنديانا للإحصاءات بدلهي، حيث يعمل أستاذا في وحدة التخطيط. اهتماماته البحثية في اقتصاديات التنمية، على الأخص مشكلات البيئة والاقتصاد السياسى. يعد من الكتب عن قضايا البيئة في الهند.

روبرت ستافينس: أستاذ كرسى ألبرت برات للأعمال والحكومة بمدرسة كيندى بهارفارد، ومدير برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة، ومدير مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ. وهو زميل جامعى بمعهد «موارد للمستقبل» وباحث ملحق بالمكتب الوطنى للبحوث الاقتصادية. وهو محرر مجلة:

Review of Environmental Economics and Policy وكان رئيس اللجنة الاستشارية لاقتصاديات البيئة بوكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة، ومؤلف رائد فى اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. يحمل دكتوراه فى الاقتصاد من هارفارد.

كاس سنشتاين: أستاذ كرسى فيليكس فرانكفورتى للقانون فى مدرسة هارفارد للقانون. وهو مستشار سابق للمدعى فى مكتب المساعدة القانونية بوزارة العدل الأمريكية. وهو مؤلف أو مؤلف مشارك فى أكثر من ١٥ كتابًا ومئات المقالات العلمية. التحق بكلية القانون بجامعة شيكاغو فى ١٩٨١، وبعد ذلك أصبح أستاذ كارل ليلولين المميز للقانون بالجامعة.

ماسيمو تافونى: باحث أول فى مؤسسة إينى إنريكو ماتى فى إيطاليا، وحاليا باحث ما بعد الدكتوراه فى معهد برنستون للبيئة. اهتماماته البحثية تتضمن السياسات الدولية لتخفيف المناخ، تطور التكنولوجيا وعدم التيقن، ودور إزالة الغابات الاستوائية. يحمل ماجستير فى الاقتصاديات الرياضية من مدرسة لندن للاقتصاد ودكتوراه فى الاقتصاد السياسى من الجامعة الكاثوليكية بميلانو.

فاى تينج: أستاذ مشارك فى معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تسينجهاوا، بكين. اهتماماته البحثية تتضمن تحليل سياسة المناخ، تحليل سياسة الطاقة، وأساليب نقل التكنولوجيا فى نظم المناخ. وهو خبير مراجع لآلية التنمية النظيفة فى الصين وعضو فى الوفد الصينى فى معاهدة الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ وبروتوكول كيوتو.

ألكسندر تومسون: أستاذ مشارك للعلوم السياسية بجامعة أوهايو. له اهتمامات بحثية فى مجالات المنظمات الدولية والسياسة الخارجية الأمريكية. وهو مؤلف كتاب

«طرق القوة: مجلس الأمن وسياسة الولايات المتحدة في العراق (مطبعة جامعة كورنيل ٢٠٠٩) ومقالات مختلفة في عدد من الدوريات تتضمن:

International Organization, Journal of Conflict Resolution, Journal of Legal Studies.

تكاثيرو أوينو: باحث في مركز البحوث الاجتماعية - الاقتصادية بالمعهد المركزي للبحوث لصناعة الطاقة الكهربائية باليابان. كان باحثاً زائراً في معهد «موارد للمستقبل» في ٢٠٠٦ و ٢٠٠٧. أجرى بحثاً عن المفاوضات الدولية لتغير المناخ، سياسة تكنولوجيا الطاقة والبيئة، التعاون الدولي لكفاءة الطاقة، ونقل التكنولوجيا للدول النامية.

دافيد فيكتور: أستاذ في مدرسة ستانفورد للقانون ومدير برنامج الطاقة والتنمية المستدامة، وعمل أيضاً كزميل أول بمجلس العلاقات الخارجية. بحثه حالياً تركز على أداء شركات البترول الخاضعة للرقابة الحكومية، وعلى حماية تغير المناخ العالمي، وعلى السوق العالمي البازغ للفحم. درجة الدكتوراه التي يحملها من معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا ودرجة البكالوريوس من جامعة هارفارد.

بيتر ويلكوكسن: أستاذ مشارك للاقتصاد والإدارة العامة في مدرسة ماكسويل بجامعة سيراكوز وزميل أول غير مقيم في معهد بروكينجز. نشر بحثاً كثيرة عن سياسة الطاقة والبيئة، وهو حالياً عضو في اللجنة الاستشارية لاقتصاديات البيئة بوكالة حماية البيئة. يحمل درجة بكالوريوس في الطبيعة من جامعة كولورادو ودكتوراه في الاقتصاد من جامعة هارفارد.

تيموتي ويرث: رئيس مؤسسة الأمم المتحدة منذ إنشائها في ١٩٩٨. مثل كولورادو في الكونجرس الأمريكي من ١٩٧٥ إلى ١٩٨٧ وفي مجلس الشيوخ من ١٩٨٧ إلى ١٩٩٣. من ١٩٩٣ إلى ١٩٩٧ عمل وكيلاً أول لوزارة الخارجية للشئون العالمية، ورأس الفريق الأمريكي للإعداد لمفاوضات كيوتو للمناخ. حصل على الدكتوراه من جامعة ستانفورد.

مارشال وايز: باحث أول في معهد باتل المشترك عن بحوث التغير العالمى بجامعة  
مرييلاند. وهو عضو في فريق تطوير نموذج «مينى كوم» للتقييم المتكامل منذ فترة  
طويلة، مع خبرة في النمذجة الاقتصادية وتحليل نظم الطاقة. لديه خبرة في تحليل  
السياسة العريضة للطاقة والتحليل المفصل لقطاع توليد الطاقة الكهربائية.

جينهوا زاو: أستاذ مشارك في قسم الاقتصاد وقسم اقتصاديات الزراعة والغذاء  
والموارد بجامعة ولاية ميتشجان. اهتماماته البحثية تتضمن نظرية تطبيق اقتصاد  
الميكرو، اقتصاديات البيئة والموارد، اقتصاديات الطاقة، واتخاذ القرار الديناميكي في  
ظروف عدم التيقن. كان محررا مشاركا للمجلة:

Journal of Environmental Economics and Management، وهو عضو في  
هيئة تحرير المجلة وكذلك مجلة Review of Development Economics.

## تصدير

### تيموتى ويرث

واشنطن

٥ فبراير ٢٠٠٩

عندما بدأ شارلز كيلنج فى قياس ثانى أكسيد الكربون عند مونا لوى فى عام ١٩٥٨، كان تركيزه فى الغلاف الجوى ٣١٥ جزءاً فى المليون. هذا الرقم مثل زيادة قدرها ١٢,٥ ٪ عن مستوى ما قبل عصر التصنيع، الذى يقدر بنحو ٢٨٠ جزءاً فى المليون. بعد خمسين عاماً وصل هذا التركيز إلى ٣٨٥ جزءاً فى المليون، وتضاعف معدل الزيادة.

كما توقع الكيميائى السويدى سفانتى آرهينياس فى عام ١٨٩٦، هذه المستويات المتزايدة من ثانى أكسيد الكربون  $CO_2$  تدفع سطح الأرض. والنتائج واضحة حولنا. امتد الحزام المدارى العالمى نحو القطبين بدرجتين من خطوط العرض - بالقدر الذى تم التنبؤ به للقرن الحادى والعشرين كله. طبقة الجليد فى جرينلاند، التى تحتوى على ما يكفى من مياه لرفع مستوى سطح البحر فى العالم بنحو عشرين قدماً، تذوب بمعدل متسارع. محيط القطب الشمالى - ماكينة الطقس فى نصف الكرة الشمالى - قد يصبح خالياً من الجليد فى أثناء الصيف خلال خمسة أعوام.

الحضارة بنيت حول المناخ الذى لدينا - على امتداد الخطوط الساحلية، التى يمكن أن تمحى بالعواصف وترتفع عن مستويات سطح البحر، حول أراض زراعية وغابات تصبح أقل إنتاجية عندما تقل مصادر المياه، وعند ارتفاعات باردة بما فيه الكفاية للهرب

من الأمراض التي تحملها الحشرات. تغير المناخ يضع نظامًا للمجتمعات الحديثة في خطر.

إننا لا يمكننا تجنب تغير المناخ كلية. آثار أفعالنا أصبحت واضحة. ولكل الأغراض العملية، فإنها غير قابلة للانعكاس. على الرغم من هذا، فإننا نستطيع الحد من الضرر، ولكي نصل إلى هذا يجب على العالم أن يفعل شيئًا، بسرعة، وجدية، وحزم.

هذا الموجز لمجلد جديد مهم - المنشق عن مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ - إنما خطورة وتعقيد التحدي المتعلق بالمناخ. هو محاولة لإظهار/ عرض الطريق إلى الأمام، في ضوء إسهامات متنوعة قيمة لأكثر من أربعة وعشرين خبيرًا. لقد أكد جوزيف ألدي وروبرت ستافينس على عناصر تصميم نظام دولي جديد للمناخ يتفق مع ثلاثة معايير تم اختيارها بعناية: أن تكون مقبولة علميًا، ورشيقة اقتصاديًا، وعملية سياسيًا.

نشر هذا المجلد جاء في الوقت المناسب. فالعالم في مفترق تاريخي. يتوقف مستقبل الحضارة فيه على قرارات لم تتخذ بعد. الأمل والخوف يتصادمان.

يتفق العلماء على أن الوقت يمضي بسرعة لإيجاد عمل متناغم لتفادي أسوأ التداعيات لتغير المناخ. العملية التي بدأت في ريو دي جانيرو في عام ١٩٩٢، عندما تم التوصل إلى الاتفاق على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، لا بد أن تصل الآن إلى مستوى جديد من الالتزام. إن الهدف الرئيسى من اتفاقية ريو - التي صدقت عليها الولايات المتحدة وكل دول العالم تقريبًا - كان لمنع "التدخل الاصطناعي الخطر في نظام المناخ". والآن توضح الدلائل المادية لتغير المناخ أن هذه النقطة قد تم تجاوزها. بعض علماء المناخ يقولون إنه يجب على العالم الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوى، ليس إلى ٥٥٠ جزءًا في المليون (أى ضعف مستوى ما قبل عصر التصنيع)، أو إلى ٤٥٠ جزءًا في المليون (أى المستوى المرتبط غالبًا باحترار عالمي بدرجتين مئويتين)،

ولكن إلى ٣٥٠ جزءاً في المليون - المستوى الذى تم تخطيه منذ عشرين عاماً - لتجنب الذوبان غير المنعكس لطبقة الجليد في جرينلاند وارتفاع مستوى سطح البحر الكارثى. في ديسمبر ٢٠٠٧ اتفق ممثلو ١٨٧ دولة في مدينة بالى على خارطة طريق لتحل محل بروتوكول كيوتو، بعد انتهاء العمل به في عام ٢٠١٢، ولمواجهة تغير المناخ بكفاءة أكبر على المدى الطويل. لقد وضع بان كى مون السكرتير العام للأمم المتحدة، والصوت الجديد في قيادة العالم، تغير المناخ في صدر أولويات الأمم المتحدة. فقال في مدينة بالى «إننا اليوم في مفترق الطرق، طريق يؤدي إلى اتفاق جديد شامل للمناخ، والآخر يؤدي إلى خذل كوكبنا وأطفالنا. الخيار واضح».

ترك بان كى مون المحادثات في بالى، ولكن عندما بدأت تتعثر عاد مرة أخرى ليبحث المفاوضين على الاستمرار. استمعوا إليه، وتبنوا خطة لمدة عامين للتوصل إلى اتفاق جديد. ومع تنصيب باراك أوباما رئيساً للولايات المتحدة في يناير ٢٠٠٩، أصبحت أكبر الاقتصاديات في العالم مستعدة للمشاركة الإيجابية مرة أخرى. وتأمل دول كثيرة أن تقوم الولايات المتحدة بدور الفارس الذى يهب إلى النجدة، وتبقى رؤية ماذا كان هذا الأمل سيتحقق.

ما العناصر الرئيسية لأى اتفاق؟ لقد حددت خارطة طريق بالى أربعة عناصر هى: التخفيف، التكيف، التكنولوجيا، والتمويل. في لغة مفاوضات المناخ يقصد بـ «التخفيف» خفض انبعاثات غازات الدفيئة، ويقصد بـ «التكيف» الاستعداد لآثار المناخ التى لا يمكن تجنبها. أما «التكنولوجيا» فيقصد بها الحاجة، ليس فقط إلى تبنى طرق أنظف لإنتاج الطاقة واستخدامها، ولكن أيضاً إلى استخدام هذه التكنولوجيا على نطاق مناسب في كل من الدول الغنية والفقيرة على حد سواء. أما «التمويل» فيشمل طرق وتدفقات الاستثمارات التى ستساعد الدول الفقيرة على التكيف والحصول على تكنولوجيا الطاقة النظيفة.

لقد حددت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لعام ١٩٩٢ مبدأ تعامل الدول مع تحدى المناخ «على أساس من المساواة والمسئولية المشتركة المتباينة والقدرات الذاتية». كان من المتوقع أن تقود الدول المتقدمة، خاصة الولايات المتحدة، المسيرة لأنها الدول التى ساهمت بأكبر قدر فى تراكم غازات الدفيئة فى الغلاف الجوى على مر سنوات كثيرة. ولكن مشاركة الدول النامية، خاصة الاقتصاديات سريعة التصنيع منها، أمر ضرورى أيضا. جميع الدول لابد أن تكون جزءا من الحل، ليس فقط الدول الصناعية التى تسببت فى المشكلة، ولكن أيضا الدول الأكثر فقرا التى ستعاني بدرجة كبيرة من آثار تغير المناخ.

السؤال عن من يتحمل مسؤولية ماذا، ومتى تبدأ الالتزامات، هو القضية المحورية فى مفاوضات المناخ الدولية، وهو أيضا سيكون السؤال المحورى الحاسم فى التصديق مستقبلا على أى بروتوكول جديد للمناخ فى الولايات المتحدة وحول العالم. لابد أن نكون مرنين بدرجة كافية لنعرف ونقبل قيمة الطرق المختلفة لتحدى المناخ.

هذا الموجز لصانعى السياسة، والمجلد المحرر المصاحب له، يعكس هذه الضرورة طبقا لما أجمع عليه العلماء من الصين والهند واليابان وأستراليا وأيضا من أوروبا والولايات المتحدة. هناك أفكار كثيرة جيدة - كثيرة يصعب تلخيصها. وقد أشار ألدى وستافينس فى تحليلهم القيم إلى أربعة أطر مهمة للاتفاق، يمكن أن تتزامن وأن يدعم كل منها الآخر:

- هناك حاجة لأسقف ملزمة للانبعاثات للعمل على خفضها من المصادر الرئيسية لغازات الدفيئة، على الرغم من أن بعض الدول سريعة التصنيع تحتاج إلى التدرج لتحمل هذه المسئولية. الطريق الأمثل هو باستخدام معادلات لتوزيع حصص التخفيضات لتجنب القرارات التى تعتمد على السياسة والقوة فقط.
- سياسات محلية متناسقة تيسر التطبيق الفعال للحد من الانبعاثات، وخفض تكلفة الالتزام والمعارضة السياسية لمستويات الكربون.



- نظام منسق لضرائب الكربون يولد عوائد متساوية لدعم الاستجابة الشاملة للمناخ.
- نظم وطنية مترابطة للأسقف والتجارة مبنية على مزادات التراخيص لتحقيق نفس الغرض.

العلاقة بين هذه الطرق يمكن أن تتضح بمعرفة أفضل الأساليب لتشجيع نشر التكنولوجيا والتنمية الاقتصادية. حل أزمة المناخ سيتطلب، على الأقل، تغييرا جوهريا في نظم الطاقة العالمية. في الولايات المتحدة تعتبر الموصلات وتوليد الكهرباء أكبر مصدرين للانبعاثات. في الدول سريعة التصنيع مثل الصين والهند يعتبر توليد الطاقة والتصنيع والمواصلات من أكبر المصادر سريعة النمو. هناك حاجة لجيل جديد من التكنولوجيا الصديقة للمناخ لخفض الانبعاثات بسرعة وبتكاليف منخفضة.

الركود الاقتصادي العالمي الذي بدأ في عام ٢٠٠٨ نتيجة للاضطرابات في أسواق المال في العالم أوجد معوقات جديدة، وأيضا فرص جديدة، لاستثمارات كبيرة جديدة في تكنولوجيات الطاقة النظيفة. لكن انخفاض أسعار السلع، خاصة النفط، قلل من الضغط السياسى للعمل الفوري على رسم سياسة الطاقة مع زيادة صعوبة الحصول على رأس المال لمشروعات جديدة. من ناحية أخرى، أدى الإنفاق الحكومى الكبير لإنعاش الاقتصاد إلى إيجاد حافز جيد لبدء التحول إلى تكنولوجيات جديدة للطاقة.

في الانتخابات الرئاسية في الولايات المتحدة في عام ٢٠٠٨ وضع المرشحون من الأحزاب الرئيسية الاستثمار في الطاقة المتجددة محورا لحملة الانتخابية، مما عكس سعة التأييد في الحزبين لإحداث تغير في هذا الاتجاه. ولكن البحث والتطوير ليسا كافيين، فمؤشرات السوق الجديد ضرورية لنجاح هذه الثورة التكنولوجية. الخطوة الأكثر أهمية هي وضع سعر للكربون، إما عن طريق نظام السقف والتجارة، أو عن طريق ضريبة للكربون. الهدف ليس لمعاقبة المستهلك بتكاليف أعلى للطاقة. إنها هو لسن قواعد اللعبة لكي تنافس التكنولوجيات النظيفة تلك الأقل نظافة، وتتفوق

عليها بمرور الوقت. هذا سوف يؤدي إلى موجة كبيرة من الابتكار والاستثمار والتنمية الاقتصادية وخلق الوظائف.

العمل الجاد للولايات المتحدة على خفض انبعاثاتها بدرجة ملموسة ليس فقط الشيء الصحيح الذي يجب عمله، إنما هو أيضا شرط أساسي لمصادقية الولايات المتحدة ودورها الرائد في المناخ. بدون ذلك، سيكون هناك عذر مريح للدول الأخرى لعدم اتخاذ أى إجراء.

الخطوات الرئيسية لخفض الانبعاثات سوف تتضمن رفع كفاءة وتحويل قطاع النقل إلى الوقود الحيوى المتقدم والهجين، وإنهاء محطات توليد الكهرباء بالفحم. هذه الخطوات قد تشكل الأساس لوضع سياسات وطنية متناسقة، على سبيل المثال وضع أهداف لرفع كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة، يمكن أن يتم تبنيها عالميا كخطوات لبناء الثقة نحو اتفاق جديد للمناخ.

العلاقة بين الولايات المتحدة والصين ضرورية لهذا التقدم. فالدولتان هما من أكبر الدول في العالم التي تنبعث منها غازات الدفيئة، وأى منهما لم يقبل أية قيود تحت بروتوكول كيوتو. الصين تستمر في مقاومة فكرة الأهداف الملزمة، ولكنها بمفردها وضعت هدفا لتحسين كفاءة الطاقة في اقتصادها بنحو ٤٪ سنويا. فرضت الصين أيضا معايير لاقتصاد الوقود في المركبات، أكثر صرامة من تلك في الولايات المتحدة، وتخطط لمضاعفة قدراتها من الطاقة المتجددة (إلى ١٥٪ من إجمالى إمدادات خليط الطاقة بها) بحلول عام ٢٠٢٠. هذه الخطوات يمكن أن تشكل نموذجا يحتذى به في دول أخرى، ويمكن أن يكون أساسا لأهداف تطوعية يتفق عليها عالميا.

الدول النامية، خاصة الصين والهند، سوف تكون مستولة عن نصيب الأسد في زيادة الانبعاثات العالمية خلال الأعوام القادمة. في الصين وحدها، سوف ينضم ما يقرب من ٥٠٠ مليون نسمة إلى الطبقة المتوسطة، يحصلون على الكهرباء وسبل المواصلات، في العشرين عاما القادمة. في السنوات الأخيرة توسعت الصين في قاعدتها في الفحم

بمعدل محطة كبيرة جديدة لتوليد الطاقة كل أسبوع، في المتوسط، وتطلع الهند إلى نمو اقتصادى مماثل. لذلك فإن حث هذه الدول على النمو النظيف ضرورى قطعاً لتثبيت المناخ. إن فكرة إعطاء الهبات للأعداد المتزايدة من المتنافسين الأقوياء وراء البحار هى مسممة سياسياً فى دول متقدمة كثيرة، ولكن التعاون الأقوى فى مجالات ذات الاهتمام المشترك - لتقديم تكنولوجيا الإمساك بالكربون من محطات الفحم - سوف يسرع من تنمية واستخدام التكنولوجيا لمنفعة الجميع.

التنمية والطاقة النظيفة لابد أن يسيرا يداً فى يد - حدود الطاقة غير النظيفة تتضح أكثر يوماً بعد يوم - ولكن عبارة "نقل التكنولوجيا" لها رنين سيئ الحظ. هى تفترض العطايا من الدول الغنية إلى الدول الفقيرة. بدلاً من ذلك يجب على الدول الرائدة تكنولوجيا أن تتعاون لسن مبادرة دولية جديدة لتسهيل التعاون مع الدول النامية فى تكنولوجيا الطاقة النظيفة منخفضة التكاليف. العمل سوياً من خلال مراكز إقليمية للابتكار سيمكن الباحثين من تبنى هذه التكنولوجيا فى بلدانهم، ويساعدهم على تخطى أنماط تنمية العمل كالمعتاد المتلفة للمناخ. فعندما جاءت التليفونات الخلوية تم تجنب تشييد البنية التحتية الضخمة للاتصالات.

إدارة أزمة المناخ تتطلب أنماطاً جديدة للتعاون الدولى لخفض الانبعاثات العالمية ولمساعدة المجتمعات الحساسة على التكيف مع تغير المناخ. الأمم المتحدة هى المكان المناسب للمفاوضات العالمية، وهى فى معظم الأحيان الهيئة المناسبة لتنسيق وسن إجراءات الاستجابة الدولية. تستطيع الولايات المتحدة أن تقود هذا المجهود العالمى بخفض انبعاثاتها وتشجيع الدول الأخرى على تطبيق سياسات جريئة للتخفيف، وحث الابتكار التكنولوجى فى الداخل والخارج، والإسراع فى تبنى تكنولوجيا الطاقة النظيفة فى الدول متسارعة النمو وتقديم المساعدات للدول الفقيرة للتكيف مع تغير المناخ.

المفاوضات الدولية للمناخ معقدة - لكي تنجح تلزمها العزيمة السياسية والتفاوض الخلاق والطرق السياسية المبتكرة والهيئات العالمية القوية والموارد المالية الإضافية. لن يكون أى من هذا سهلاً، ولكن طريقاً مرناً وإيجابياً يمكن أن يؤدي إلى نتائج، إذا ركز - كما يفعل مشروع هارفارد - على حلول مقبولة علمياً ورشيدة اقتصادياً وعملية سياسياً. العالم لا يستحق أقل من هذا. إذا ما حث هذا المجلد المفاوضين على الاقتراب من ذلك الهدف، فإن مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ سيكون قد قدم قيمة حقيقية.

## (١) مقدمة ونظرة عامة<sup>(١)</sup>

### جوزيف ألدى وروبرت ستافينس

تؤدي الأنشطة المختلفة للنشاط الإنساني حول العالم إلى انبعاثات غازات الدفيئة التي تساهم في تغير المناخ العالمي. تأتي الانبعاثات من محطات القوى التي تعمل بالفحم في الولايات المتحدة، من الأتوبيسات التي تعمل بالديزل في أوروبا، من حقول الأرز في آسيا، ومن حرق الغابات الاستوائية في أمريكا الجنوبية. هذه الانبعاثات سوف تؤثر في المناخ العالمي لأجيال قادمة، لأن معظم غازات الدفيئة تستقر في الغلاف الجوي لعقود وقرون. ولذا فإن آثار تغير المناخ العالمي تشكل أخطاراً جسيمة على المدى الطويل.

تغير المناخ العالمي هو مشكلة العالم الأساسية المشتركة: لأن غازات الدفيئة تمتزج بانتظام في الغلاف الجوي العلوي، فإن الأضرار الناجمة عن تغير المناخ مستقلة تماماً عن

---

(١) نحن مدينون للفرق الست والعشرين لمشروع هارفارد عن الاتفاقات الدولية للمناخ التي ساهمت في المشروع، وفي هذا الموجز لصانعي السياسة، وأيضاً في الكتاب الكامل (ألدى وستافينس، ٢٠٠٩). نحن أيضاً ممتنون لإدارة المشروع: روبرت ستو مدير المشروع، ساشا تالكوت مدير الاتصالات، جيسون شابهان منسق المشروع، تايلر جامبريت مساعد المشروع، سوزان لينش رئيسة الشبكة العنكبوتية وماثيو رانسون الباحث المساعد. ونحن مدينون، على الأخص، لروبرت ستو الذي أدار إعداد هذا الموجز لصانعي السياسة ومشروع هارفارد ككل بقيادته الحكيمة ورقته ولطفه. وقد قامت ماريكا تاتسوتاني بتحرير المتن بمهارة ونظرة ثاقبة. ونود أن نعبر أيضاً عن جزيل شكرنا لمؤسسة دوريس ديوك الخيرية لتقديمها التمويل الرئيسي للمشروع، وأندرو باومان لتعاونه من بداية فكرة المشروع. ونحن نقدر أيضاً الدعم المالي الإضافي من كريستوفر كانب، ومن مؤسسة جيمس وكاتلين ستون، ومن بول جيزوفيتس ونيكولاس جيزوفيتس، ومن وديعة إنلن لاقتصاديات البيئة بجامعة هارفارد، ومركز بلغر للعلم والشئون الدولية بمدرسة كينيدي بهارفارد، ومركز موسافار رحمانى للأعمال والحكومة بمدرسة كينيدي بهارفارد.

موقع مصادر الانبعاثات. لذا فإن الاستجابة متعددة الأطراف مطلوبة. للتعامل بكفاءة مع مخاطر تغير المناخ، يجب أن تبذل جهود من معظم الدول إن لم يكن من كل الدول ويكمن التحدي الأكبر في تصميم إطار سياسة دولية ليوّجه هذه الجهود. ونقصد هنا بـ «إطار سياسة دولية» أساس وهيكل اتفاق دولي، أو أي نظام للمناخ متعدد الأطراف (أو ثنائي الأطراف) <sup>(١)</sup>.

شكل بروتوكول كيوتو لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ أول محاولة جادة لمجتمع الأمم للحد من انبعاثات غازات الدفيئة. وعلى الرغم من أن هذا الاتفاق يعد خطوة أولى مهمة، فإنه ليس كافياً على المدى الطويل للمهمة التي أمامنا. بعض المراقبين يدعمون المنهج السياسي الذي يتضمنه بروتوكول كيوتو ويرغبون في توسيعه - ربما مع بعض التعديلات - بعد فترة الالتزام الأولى التي تنتهي في عام ٢٠١٢. بينما يؤكد البعض الآخر على الحاجة إلى منهج جديد تماماً.

سواء يعتقد البعض أن بروتوكول كيوتو كان خطوة أولى جيدة، أو خطوة أولى سيئة، الكل يتفق على الحاجة إلى خطوة ثانية. هناك حاجة إلى طريق إلى الأمام بعد فترة ٢٠١٢. مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ تم تدشينه وهذه الضرورة في الحسابان. المشروع جهد عالمي، متعدد الأعوام ومتعدد التخصصات، الهدف منه المساعدة على التعرف على عناصر التصميم الرئيسية لإطار سياسة دولية لما بعد ٢٠١٢ للتعامل مع تهديد تغير المناخ، يكون مقبول علمياً ورشيد اقتصادياً وعملي سياسياً. هذا «الموجز لصانعي السياسة» هو نتاج بحوث المشروع الذي وصفت نتائجه بتفصيل أكبر في كتابنا «السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو: أطر تطبيقية للاتفاق» (ألدی وستافينس، ٢٠٠٩).

---

(١) طرحت ضرورة تركيز الباحثين على إيجاد سياسة للمناخ على المدى الطويل لأول مرة بواسطة ريتشارد شماليينسكي الذي قال «عندما يقاس الزمن بالقرون، فإن إيجاد أطر ومؤسسات قوية يبدو منطقياً قبل وأهم من اختيار برنامج سياسة خاص يمكن بالتأكيد النظر إليه على أنه قوى جداً أو ضعيف جداً خلال عقد من الزمن» (١٩٩٤ - صفحة ١٤١).

بـ «مقبول علمياً» نحن نعنى اتفاقاً دولياً متناسقاً مع تحقيق الهدف من تثبيت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوى عند مستويات تتجنب التداخل الاصطناعى الخطر مع المناخ العالمى. ونقصد بـ «رشيد اقتصادياً» تبنى طريق أو مجموعة من الطرق يمكن أن تحقق الأهداف العالمية بأقل تكلفة - أى بكفاءة اقتصادية. ونقصد بـ «عملى سياسياً» نظام لما بعد كيوتو يأتى بالولايات المتحدة إلى المسرح ويجذب الدول النامية الرئيسية سريعة النمو بطرق أكثر معنى بمرور الوقت. وكما أكد تيم ويرث في تصديره لهذا الموجز فإن هذه المعايير الثلاثة ضرورية للتعرف على مسار مستقبلى واعد وذات معنى.

المشروع اعتمد على مفكرين رواد من الأكاديميين، ومن القطاع الصناعى الخاص والحكومة والمنظمات غير الحكومية حول العالم. وشمل فرقاً بحثية تعمل في أوروبا والولايات المتحدة والصين والهند واليابان وأستراليا، وأفاد من اجتماعات مع قيادات قطاعات الأعمال والمنظمات غير الحكومية والحكومات في عدد أكبر من الدول.

نشأ المشروع من ورشة عمل عقدت في مايو ٢٠٠٦ دعا إليها برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة سبعة وعشرين من الرواد المفكرين حول العالم ذوى الخبرة في الاقتصاد والقانون والعلوم السياسية والأعمال والعلاقات الدولية والعلوم الطبيعية. هذه المجموعة وضعت ونقحت ستة أطر للسياسة، كل منها يمكن أن يشكل العمود الفقرى لاتفاق دولى جديد للمناخ. هذه الأطر الستة، التى كانت تتراوح بين نسخة معدلة أقوى من بروتوكول كيوتو إلى طرق جديدة تماماً، هى موضوع كتابنا السابق الذى نشر في سبتمبر ٢٠٠٧ بواسطة مطبعة جامعة كامبريدج بعنوان «أطر للاتفاق: التعامل مع تغير المناخ العالمى في عالم ما بعد كيوتو» (ألدى وستافينس، ٢٠٠٧). بهذه المقترحات كنقطة للبداية، يهدف مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ إلى المساعدة على تشكيل إجماع واسع لخليفة محتمل لكيوتو.

المرحلة الأولى من عملنا، التى ركزت على أهمية دراسة الأطر البديلة لما بعد فترة ٢٠١٢، شملت مناقشات واسعة ومستفيضة للبدائل الستة المقترحة، وكذلك

لمقترحات أخرى لم يتم تناولها في كتاب «أطر للاتفاق». وشملت أيضا اجتماعات مع مسؤولين حكوميين، وقيادات لقطاعات الأعمال والمنظمات غير الحكومية وأكاديميين حول العالم. في المرحلة الثانية من المشروع ركزنا على إعداد قائمة صغيرة للأطر الواعدة ومبادئ التصميم الرئيسية في ضوء تحليل أكاديميين رواد في مجالات مختلفة - بما في ذلك الاقتصاد والعلوم السياسية والقانون والعلاقات الدولية - وكذلك ملاحظات كبار الممارسين في المنظمات غير الحكومية والقطاع الصناعي الخاص والحكومة. التحليل الاقتصادي تم إلحاقه بتحليل سياسى لتداعيات المناهج البديلة ، وكذلك بفحوص قانونية لجدوى المقترحات المختلفة .

من البداية لم تكن هناك أى قيود على ما سيتضح من المشروع. فقد افترضنا من البداية أن أى شيء ممكن، من أطر شديدة المركزية لكل الدول على غرار كيوتو إلى مقترحات خارج نطاق اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مثل مقترحات مجموعة الثمانية + خمسة أو اتفاقيات مجموعة العشرين<sup>(١)</sup>.. هذا «الموجز لصانعي السياسة» مبني على نتائج مبادرتنا البحثية المتنوعة في أستراليا والصين وأوروبا والهند واليابان والولايات المتحدة.

### التعلم من الخبرة: بروتوكول كيوتو

من المفيد أن نتأمل الدروس التي يمكن تعلمها من فحص مواطن القوة والضعف في بروتوكول كيوتو. من مواطن القوة في البروتوكول تضمينه لعدد كبير من آليات السوق التي قد تفيد في تحسين كفاءة التكاليف لنظام المناخ العالمي. نحن نشير، على

---

(١) مجموعة الثمانية هي كندا وفرنسا وألمانيا وإيطاليا واليابان وروسيا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة، بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي الذي يمثل في المجموعة، ولكنه لا يستطيع استضافتها أو رئاستها. مجموعة الثمانية + خمسة تشير إلى مجموعة الثمانية بالإضافة إلى خمسة من الدول النامية هي البرازيل والصين والهند والمكسيك وجنوب إفريقيا. مجموعة العشرين تشير إلى مجموعة الثمانية + خمسة بالإضافة إلى أستراليا والأرجنتين والاتحاد الأوروبي وإندونيسيا وكوريا والسعودية وتركيا.



سبيل المثال، إلى الآليات المرنة المعروفة، كالمادة ١٧، التى تسمح بالتجارة فى الانبعاثات بين دول المرفق الأول التى أخذت التزامات تحت البروتوكول<sup>(١)</sup>. أكثر تحديدا، هذا النص يسمح لحكومات دول المرفق الأول بالتجار فى بعض تخصيصات انبعاثاتها المحددة التى تكون أهدافها على المستوى الوطنى. ثانياً، تسمح نصوص البروتوكول للتطبيق المشترك بالتجارة على مستوى المشروعات بين دول المرفق الأول. وأخيراً، أنشأ البروتوكول آلية التنمية النظيفة التى تسمح باستخدام موازنات الانبعاثات الناتجة على مستوى المشروعات فى الدول غير المدرجة فى المرفق الأول (الدول النامية فى العالم) للمساعدة على تحقيق التزامات دول المرفق الأول.

ميزة ثانية لبروتوكول كيوتو هى أنه يقدم مرونة للدول لتحقيق أهداف انبعاثاتها الوطنية - التزاماتها - بأى طريقة تريدها. بمعنى آخر تعترف المادة الثانية من البروتوكول بالسيادة المحلية بمنح المرونة على المستوى الوطنى. الأهمية السياسية لهذه المادة، بتمكينها لعدد كبير من الدول من التوصل إلى اتفاق على الالتزامات بالانبعاثات، لا يمكن التقليل منها.

ثالثاً، بروتوكول كيوتو له مظهر الإنصاف بتركيزه على أغنى الدول وتلك المسؤولة عن النصيب الأكبر من مخزون غازات الدفيئة الاصطناعية فى الغلاف الجوى حالياً. وهذا يتفق مع المبدأ الوارد فى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ «مسؤوليات مشتركة ولكن متباينة، وقدرات كل منها».

رابعاً، وأخيراً، حقيقة أن أكثر من ١٨٠ دولة وقعت على بروتوكول كيوتو، وتم التصديق عليه بعد ذلك بعدد كافٍ من دول المرفق الأول حتى يدخل حيز التنفيذ لا يشير فقط إلى المصادقية السياسية للاتفاق، وإنما أيضاً إلى قدرة كل الدول على تحقيق أهدافها.

---

(١) نحن نستخدم المرفق الأول لاتفاقية الأمم المتحدة والمرفق (ب) لبروتوكول كيوتو بالتناوب ليشير إلى الدول الصناعية التى لديها التزامات تحت البروتوكول، على الرغم من أننا نعلم أن عدداً قليلاً من هذه الدول مذكور فى مرفق ولكنه غير مذكور فى المرفق الآخر.

- في مجال السياسة العامة، كما في حياتنا اليومية، كثيرا ما نتعلم من أخطائنا أكثر مما نتعلم من نجاحاتنا. الأمر كذلك بالنسبة لبروتوكول كيوتو. لذا، فإننا نستعرض بعض نقاط الضعف الرئيسية في البروتوكول ونستكشف ما الدروس القيمة التي يمكن أن تفيدنا في طريقنا إلى الأمام.

أولا، من المعروف جيدا أن بعض الدول في العالم الرائدة في انبعاثات غازات الدفيئة لم يردعها بروتوكول كيوتو. الولايات المتحدة، التي هي حتى وقت قريب، الدولة التي لها أكبر نصيب من الانبعاثات العالمية لم تصدق، ومن غير المحتمل أن تصدق، على الاتفاق. وأيضا بعض الدول الكبرى، سريعة النمو الاقصادى، في العالم النامى ليس لها أهداف للانبعاثات في الاتفاق. الصين والهند والبرازيل وجنوب إفريقيا وإندونيسيا وكوريا والمكسيك، على الأخص غير مدرجة في مرفق (ب) لاتفاقية كيوتو. معدلات النمو الاقصادى السريعة في هذه الدول أدت إلى معدلات سريعة النمو في استخدام الطاقة، وبالتالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومع استمرار إزالة الغابات في الدول الاستوائية، فإن النتيجة هي أن العالم النامى تخطى العالم الصناعى في إجمالى انبعاثات غازات الدفيئة. انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصناعية في الصين تخطت بالفعل مثيلاتها في الولايات المتحدة، ومن المتوقع أن تستمر زيادة انبعاثات الصين بمعدلات أسرع منها في الولايات المتحدة في المستقبل المنظور (بلانفورد وآخرين)<sup>(١)</sup>

هذه الحقائق تشير إلى أنه من المحتمل أن لا يكون بروتوكول كيوتو منصفًا، كما كان متوقعا من البداية، خاصة مع التغيرات الدرامية في العالم منذ أن قسمت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ الدول إلى مجموعتين في عام ١٩٩٢. على سبيل المثال، هناك نحو خمسين دولة غير مدرجة في المرفق الأول - أى الدول النامية وبعض الدول

---

(١) المرجع بدون ذكر السنة يشير إلى عمل المؤلف في مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ، ويوجد موجز مختصر لهذا العمل في الملحق رقم (١) من هذا الكتاب. ونحن نشير أيضا إلى تصوير هذا الكتاب على النحو التالى: «ويرث». وفي حال الإشارة إلى مقالات أو كتب خارج إطار هذا الكتاب فإن سنة النشر تذكر. وجميع المراجع مدرجة في آخر الفصل الثانى من هذا الكتاب.

الأخرى - الآن أصبح دخل الفرد فيها أكثر من أفقر الدول المدرجة في المرفق الأول التى عليها التزامات طبقا لبروتوكول كيوتو. بالمثل هناك أربعون دولة غير مدرجة في المرفق الأول مؤشر التنمية البشرية فيها في عام ٢٠٠٧ أعلى من أقل الدول مرتبة في المرفق الأول.

ضعف ثان لبروتوكول كيوتو يتعلق بقلّة عدد الدول التى طلب منها اتخاذ إجراءات. هذا النهج الضيق ولكن العميق ربما كان القصد منه حسنا، ولكن أحد آثاره سيكون رفع تكاليف إنتاج البضائع والخدمات كثيفة الكربون في مجموعة الدول التى سوف تتخذ إجراءات (زيادة تكلفة الأنشطة كثيفة الكربون هو في الحقيقة القصد من البروتوكول، وهو مناسب جدا كأسلوب لإيجاد حوافز لخفض الانبعاثات). لكن، من خلال قوى التجارة العالمية، يؤدى هذا المنهج إلى ميزة مقارنة أكبر في إنتاج البضائع والخدمات كثيفة الكربون في الدول التى ليس لديها التزامات محددة في الاتفاق. النتيجة يمكن أن تكون نقل الإنتاج والانبعاثات من الدول المشاركة إلى الدول غير المشاركة - وهى ظاهرة تعرف بـ «تسرب» الانبعاثات. وحيث إن التسرب يعنى نقل النشاط الصناعى والفوائد الاقتصادية المرتبطة به إلى اقتصاديات الدول النامية الصاعدة، هناك حافز إضافي للدول غير المشاركة، وهو الاستحواذ المجانى على مجهودات الدول التى التزمت بخفض انبعاثاتها من خلال هذا المنهج الضيق، ولكن العميق في البروتوكول.

هذا التسرب لن يكون «واحد في مقابل واحد» (بمعنى أن زيادة الانبعاثات في الدول غير المدرجة في المرفق الأول سوف يتوقع إبطاها الكامل لتخفيضات الانبعاثات في دول المرفق الأول)، ولكنه سوف يخفض من كفاءة التكلفة والأداء البيئي للاتفاق وربما، وأسوأ من هذا كله، دفع الدول النامية على مسار للنمو كثيف الكربون، أكبر من المسار الذى كانت ستخذه بدون ذلك، مما يجعل انضمام هذه الدول إلى الاتفاق بعد ذلك أكثر صعوبة.

التخوف الثالث بشأن بروتوكول كيوتو يتركز حول طبيعة عناصره للاتجار في الانبعاثات. النص في المادة (١٧) عن الاتجار الدولي في الانبعاثات من غير المحتمل أن يكون فعالا (هان وستافينس، ١٩٩٩). النظرية كلها وراء افتراض أن نظام السقف والتجارة قد يكون كفاء التكلفة يتوقف على أن يكون المشاركون كيانات مخفضة للتكاليف. في حالة شركات القطاع الخاص، هذا افتراض معقول لأن الشركات إن لم تعمل على، وتنجح حقا في، خفض تكاليفها فإنها قد تندثر مع القوة التنافسية للسوق. ولكن من الصعب أن نتصور أن الحكومات الوطنية قد تخفض من التكلفة بهذه البساطة، فهناك عوامل أخرى كثيرة تؤثر في صناعة قراراتها. بالإضافة إلى ذلك، حتى إذا حاولت الحكومات الوطنية خفض التكاليف، فإنها ليس لديها معلومات كافية عن تكاليف الخفض الهامشية للمصادر المتنوعة داخل حدودها للقيام بتجارة فعالة الكلفة مع الدول الأخرى.

هناك أيضا مخاوف بشأن آلية التنمية النظيفة. هذه ليست آلية للسقف والتجارة، ولكنها نظام ائتماني لخفض الانبعاثات. أى إنه عندما ينتج مشروع ما انبعاثات أقل من تلك الموجودة في غياب المشروع فإن ذلك ينتج ائتمانا يمكن بيعه لمصدر في نظام السقف والتجارة. هذا النهج يخلق تحديا: مقارنة الانبعاثات الفعلية بتلك التي قد توجد دون ذلك. خط الأساس - ما الذى كان سيحدث إذا لم يطبق المشروع - غير واضح وأساسا غير قابل للوضوح. في الحقيقة هنا اتجاه طبيعي، بسبب الحوافز الاقتصادية، لطلب ائتمانات للمشروعات التي هي حتما أكثر ربحية، والتي لذلك قد تسير إلى الأمام دون وعد الائتمانات. هذا ما يسمى بـ «مشكلة الإضافية» موضوع جاد. هناك طرق للتعامل معها بإعادة هيكلة وإصلاح آلية التنمية النظيفة، ونحن نفحص بعض هذه البدائل في أجزاء متعددة من هذا «الموجز لصانعي السياسة».

رابعا، بروتوكول كيوتو بفرته الزمنية وهي خمسة أعوام (٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢) يعد منهجا قصير المدى لمشكلة تعد أساسا طويلة المدى. غازات الدفيئة لها فترات استقرار في الغلاف الجوي من عقود إلى قرون. بالإضافة إلى ذلك، لتشجيع قدرة التغير

التكنولوجيا اللازمة للتعامل مع تهديد تغير المناخ، من الضروري إرسال إشارات طويلة المدى للسوق الخاص لتحفيز الاستثمار المستدام والابتكار التكنولوجي (نويل).

أخيرا، بروتوكول كيوتو قد لا يقدم حوافز كافية للدول للالتزام (باريت). بعض انبعاثات الدول زادت بسرعة منذ عام ١٩٩٠ بحيث أصبح من الصعب تصور أن هذه الدول قادرة على خفض الانبعاثات أو حشد العزيمة السياسية والموارد الضرورية لشراء تصاريح انبعاثات كافية، أو ائتمانات آلية التنمية النظيفة من دول أخرى، حتى يمكنها الالتزام بأهدافها تحت البروتوكول. على سبيل المثال، زادت انبعاثات غازات الدفيئة في كندا في عام ٢٠٠٦ عنها في ١٩٩٠ بنحو ٥٥٪، مما يجعل أنه من غير المحتمل أن تستطيع كندا الالتزام بهدف انبعاثات حدد بـ ٦٪ تحت مستويات عام ١٩٩٠، مقسم على فترة الالتزام خلال ٢٠٠٨ - ٢٠١٢. باختصار، آلية التنفيذ التي تم التفاوض عليها في بروتوكول كيوتو لا يبدو أنها تسبب استجابات سياسية تتفق مع الأهداف التي تم الاتفاق عليها.

### أطر السياسة البديلة لفترة ما بعد كيوتو

في كتابنا السابق «أطر للاتفاق: التعامل مع تغير المناخ العالمي في عالم ما بعد كيوتو» وصفنا أطر السياسة الدولية المحتملة لما بعد كيوتو في ثلاثة أصناف: أهداف وجدول زمنية، سياسات وطنية متناسقة، وسياسات وطنية منفردة ومنسقة (ألدی وستافينس، ٢٠٠٧). الأطر السياسية التي تم فحصها بعد ذلك كجزء من مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ - على الرغم من أنها تقع في نفس الأصناف الثلاثة - تعدت موضوعا ما تم طرحه في كتابنا عام ٢٠٠٧. وعلى الرغم من ذلك فإن نظرة عامة على أطر السياسة الدولية من خلال منظور هذه الأصناف الثلاثة، مع بعض الأمثلة المحددة، يعد مفيدا.

الصنف الأول - أهداف وجدول زمنية - هو الأكثر ألفة. في قلبه اتفاق دولي مركزي من فوق إلى تحت شكلا. هذا هو الإطار الأساسي الذي بنى عليه بروتوكول كيوتو: أساسا أهداف كمية للانبعاثات على المستوى الوطني حددت على مرفقات

زمنية، محددة. مثال على منهج سوف يكون في هذا المجال من أهداف وجداول زمنية، ولكنه سوف يتعامل مع بعض النواقص المتوقعة في بروتوكول كيوتو، سيكون نظاماً أنشأ أهدافاً للانبعاثات مبنية على معادلات بدلا من كميات ثابتة محددة (انظر فرانكل «معادلات»). وبدلا من مفاوضات تلقائية حول أسقف الانبعاث، هذا النهج بالمعادلات سينشئ مبادئ يمكن ترجمتها إلى قياسات كمية لتحديد الالتزامات بالانبعاثات. هذه المعادلات يمكن أن تشكل لتتضمن بعض الخواص المغرية لأهداف النمو المفهرسة: على سبيل المثال وضع أهداف كدالة للنتائج المحلى الإجمالى للفرد فى الدولة. كلما أصبحت الدول أغنى كانت أهدافها أكثر شدة<sup>(١)</sup>. وبالعكس، عندما تعرضت الدول لفترات اقتصادية صعبة، يمكن تخفيض شدة أهدافها أوتوماتيكيا.

هذا المنهج لا يقسم العالم ببساطة إلى صنفين من الدول كما هو الحال في بروتوكول كيوتو. لكنه يسمح بالتمييز المستمر بين دول العالم في الوقت الذى يضم جميعها. بهذه الطريقة فإنه يخفض - إن لم يتخلص من - مشكلات تسرب الانبعاثات، ولكنه لا يزال يعالج المعيار الرئيسى لمساواة التوزيع وهو يفعل ذلك بعناية أكثر وبأسلوب محكم.

الصنف الثانى - سياسات محلية متناسقة - يركز على أنشطة السياسات الوطنية أكثر من تركيزه على أهدافها، وهو أقل مركزية من المجموعة الأولى من المناهج. فى هذه الحالة، تتفق الدول على سياسات محلية متشابهة. هذا يعكس الرأى أن الحكومات الوطنية لها تحكم فى سياساتها الوطنية أكبر بكثير من تحكمها فى انبعاثاتها. أحد الأمثلة: مجموعة متناسقة من ضرائب كربون (كوبر)<sup>(٢)</sup>. بهذا النهج تفرض كل دولة مشاركة

---

(١) اقترحت هذه الآلية بواسطة فرانكل (٢٠٠٧) وهى شبيهة بآلية التدرج التى اقترضاها ميخائيلوفا (٢٠٠٧). حيث إن الدول النامية تحقق نمواً فى دخل الفرد وانبعاثات للفرد متقاربة مع دول المرفق الأول فمن المتوقع أن تحصل هذه الدول على أهداف ملزمة للانبعاثات. فى الملحق (١) من هذا الموجز يعطى فرانكل «معادلات» والبرمان، كارب وزاو، وكاويطون أمثلة لمنهج الأهداف والجداول الزمنية.

(٢) ماك كيبين وويلكوكسن (٢٠٠٧) اقترحا فكرة برامج محلية متوازنة وغير مرتبطة للسقف والتجارة كطريق للسير إلى الأمام فى سياسة المناخ الدولية. وأوصوا بآلية متناسقة للسعر بضام أمن فى برامجهم المحلية للسقف والتجارة. فى ملحق (١) من هذا الموجز يعطى كوبر وجيف وستافنس وساوا أمثلة لسياسات محلية متناسقة.

ضريبة محلية على محتوى الكربون في الوقود الحفري، وبذلك يمكنها التوصل إلى تحكم فعال الكلفة في الانبعاثات داخل حدودها. الضرائب سوف تفرض بواسطة الدول، والدول سيكون لها التحفظ الكامل على الدخل منها. الدول يمكنها تصميم سياساتها الضريبية بحيث تكون متعادلة الدخل - على سبيل المثال، بإعادة الدخل الذى تم جمعه إلى الاقتصاد على شكل تخفيضات تناسبية في ضرائب أخرى مشوهة، مثل الضرائب على العمل ورأس المال. وحتى يمكن تحقيق فعالية الكلفة العالمية، يجب فرض ضرائب الكربون على نفس المستوى في كل البلدان. هذا قد لا يكون مقبولا للدول الأفقر في العالم. لذا يجب أن تصاحب هذا النظام من ضرائب الكربون المتناسقة اتفاقات جانبية لتجعله متساوى التوزيع وبالتالي مقبول سياسيا. هذا قد يأخذ شكل تحويلات مالية كبيرة عن طريق مدفوعات جانبية من الدول الصناعية إلى العالم النامي، أو اتفاقيات في التجارة، أو أجندات للتنمية تعوض بكفاءة الدول النامية عن تطبيق ضرائب الكربون.

الصنف الثالث والأخير الذى استخدمناه لتقسيم الأطر المحتملة لسياسة المناخ بعد كيوتو هو السياسات الوطنية المنفردة والمنسقة. هذا الصنف يتضمن أقل المناهج التى قدمناها مركزية - أساسا سياسات من القاع إلى القمة تتوقف على السياسة المحلية لإيجاد حوافز للمشاركة والالتزام (بايزر، ٢٠٠٧)<sup>(١)</sup>. على الرغم من أن هذه المناهج هى أقلها مركزية، يجب أن لا ينظر إليها على أنها بالضرورة الأقل كفاءة. أحد الأمثلة على منهج من القاع إلى القمة - الربط بين نظم تراخيص الاتجار المستقلة على المستوى الإقليمى والوطنى - قد يكون الآن في دور التطور (انظر جيف وستافينس).

### خارطة طريق بالى والمسار إلى الأمام

في المحادثات التى تبتتها الأمم المتحدة في ديسمبر ٢٠٠٧ في بالى بإندونيسيا (مؤتمر الأطراف ١٣) توصل المجتمع الدولى إلى اتفاق على خطة عمل بالى، وهى عبارة عن

---

(٢) في الملحق (١) من هذا الموجز يصف جيف وستافينس وباريت أمثلة للنوع الثالث من الأطر: سياسات وطنية منفردة ومنسقة من القاع إلى القمة.

خارطة طريق لمدة عامين لتكون بمثابة دليل للتفاوض حول إطار مبنى على، ويخلف بروتوكول كيوتو. خارطة الطريق هذه توضح عددا كبيرا من القضايا التي تستحق الدراسة والحل في تصميم إطار سياسة دولية للمناخ. في الوقت الذي يقصد فيه من خطة عمل بالي أن تؤدي إلى إطار دولي خلال محادثات تغير المناخ في ٢٠٠٩ في كوبنهاجن بالدانمرك (مؤتمر الأطراف ١٥)، فإن خارطة الطريق تقدم أيضا ما يشبه الإطار لمحادثات حول السياسة الدولية للمناخ - وبالتالي إلى إجراءات تنفذ محليا بواسطة الدول المشاركة - لعدة سنوات بعد اجتماعات كوبنهاجن.

يخاطب البرنامج البحثي لمشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ القضايا الرئيسية في خارطة طريق بالي بهدف الإعلام عن التصميم والتقييم للسياسات المختلفة التي يمكن تضمينها في النظام الدولي القادم للمناخ. على الأخص، ركزت الفرق البحثية لمشروع هارفارد خبراتها على كل من العناصر الخمسة الواردة في خطة عمل بالي: هدف بعيد المدى لسياسة عالمية للمناخ، تخفيف الانبعاثات، التكيف، نقل التكنولوجيا، والتمويل.

تنادي خارطة طريق بالي بـ «رؤية مشتركة للتعاون طويل المدى «يمكن أن تشمل» هدف عالمي طويل المدى لخفض الانبعاثات» كوسيلة لتطبيق الهدف الرئيسي لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. قضية وضع أهداف طويلة المدى لاقت اهتماما كبيرا من صانعي السياسة حول العالم. في الوقت الذي نعلم فيه أن قادة الدول، وليس الأكاديميين، هم الذين سيقررون أخيرا هدف السياسة العالمية للمناخ، فإن عملنا ما يزال يلقي الضوء على تعريف وعرض الأهداف المختلفة طويلة المدى للانبعاثات. البحث الذي أجرى لهذا المشروع وفي كتابه «أطر للاتفاق» نحدد وسائل مختلفة لبناء إطار طويل المدى لسياسة دولية للمناخ - على سبيل المثال، يقيم بوسيتي وآخرون تركيزات غازات الدفيئة على المدى الطويل وتداعياتها على درجة الحرارة لنصف دسنة من المناهج لسياسة المناخ. التحاليل الإضافية تلقي الضوء على تحدى التوصل إلى أهداف تثبتية طويلة المدى بدون مشاركة كاملة (جاكوبى وآخرون، بلانفورد



وآخرون) وكذلك الحاجة إلى تحسين بدائل التكنولوجيا المتاحة للوصول إلى أهداف طموحة لخفض الانبعاثات على المدى الطويل (كلارك وآخرين).

دور خفض الانبعاثات يستمر محورا في المفاوضات الدولية لتغير المناخ. خطة عمل بالي تنادى بـ «التزامات أو إجراءات للخفض» بواسطة الدول المتقدمة و «إجراءات خفض» بواسطة الدول النامية، الأخيرة بدعم من الدول المتقدمة لبناء القدرات ونقل التكنولوجيا. وفي كلتا الحالتين مجهودات التخفيض لا بد أن تكون «قابلة للقياس، قابلة للتقرير والتأكد منها»، متطلبات تناولها بحث المشروع الهادف إلى تقييم الأنواع المختلفة من القياسات لتقييم أنشطة خفض (فيشر ومورجنسون)، وكذلك وصف هيئة للرصد يمكنها أن تستعرض مستقلة المقارنة بين مجهودات الدول المشاركة.

خارطة طريق بالي تقدم إرشادات لهذه المجهودات بتعريف أشكال متعددة محددة للخفض، بما في ذلك التقليل من إزالة الغابات والانبعاثات من التغيرات في استخدام الأرض، وهي قضية فحصت بواسطة بلاتينجا وريتشارد. وتولى خارطة طريق بالي أيضا انتباهها إلى المناهج القطاعية لخفض الانبعاثات، طبقا لذلك فإن ساوا وباريت، ضمن آخرين، يستكشفون آفاقا ومآزق منهج القطاعات المحددة. أخيرا، اتفق المفاوضون في بالي أيضا على الاقتراح العام بالحث على المناهج المعتمدة على السوق - موضوع يلقي اهتماما في إسهامات كثيرة في هذا المشروع (أجراوالا، كوبر، اليرمان، فرانكل «المعادلات»، جييف وستافينس، كارب وزاو وكيوهين وراو وستيالا).

بروتوكول كيوتو يذكر كلمة «تكيف» مرتين فقط. في المقابل ترفع خارطة طريق بالي أهمية هذا الموضوع. كثيرون من المساهمين في المشروع يدركون ضرورة دمج تغير المناخ بفعالية مع التنمية الاقتصادية في تصميم سياسة تغير المناخ المستقبلية (بما في ذلك كاو، هول وآخرون، سوماناتان وفكتور). على سبيل المثال، يناقش باريت أن المجهودات لنقل الموارد وتسهيل تنمية القدرات في الدول النامية يجب أن تلعب دورا مهما في اتفاق المناخ القادم. ويشير نويل إلى أن المجهودات لتشجيع الابتكار التكنولوجي يمكن أن

تلبى حاجات التكيف، وفي الوقت نفسه يوضح طرق جديدة لخفض تكاليف الحد من الانبعاثات. البعض الآخر يرى أن تشجيع التنمية الاقتصادية، وتنويع النشاط الاقتصادي، وتحسين القدرة الاقتصادية - خاصة في الزراعة - يمكن أن توجه سياسة تغير المناخ في الدول الأقل نمواً.

تركز خارطة طريق بالي أيضاً على الحاجة إلى تعزيز نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية. مع الأخذ في الاعتبار النمو السريع للانبعاثات في هذه الدول، هناك حاجة إلى نقل التكنولوجيا لتشجيع مسار أكثر صداقة للمناخ للتنمية الاقتصادية. لقد استكشف مشروع هارفارد إصلاحات ممكنة لآلية التنمية النظيفة يمكن أن تركز على نقل أكبر للتكنولوجيات للدول النامية (تينج وآخرون)، وقد فحص أيضاً إمكانات تصميم صناديق للتكنولوجيا النظيفة موجهة إلى الدول النامية (هول وآخرون، كيلر وتومسون). بالطبع، نجاح نقل التكنولوجيا سيتوقف على تطوير تكنولوجيات جديدة - وهو موضوع عاجلة نويل في استكشاف إمكان السياسة حفز ابتكار أكثر للتكنولوجيات الصديقة للمناخ. على امتداد كل هذه الأبعاد للعمل - التخفيف، التكيف، ونقل التكنولوجيا - قام المشروع بتقييم الفرص لتمويل برنامج جاد وكاف لسياسة المناخ، كما نودى بذلك في خطة عمل بالي.

وأخيراً، قام مشروع هارفارد ببحوث متقدمة على موضوعات مهمة، على الرغم من عدم ورودها في خارطة طريق بالي، فإنها محورية لتصميم إطار ناجح لسياسة دولية للمناخ بعد عام ٢٠١٢. هذه الموضوعات تتضمن: تحليل تداعيات المساواة للاتفاقيات الدولية للمناخ (بوزنر وصنستاین)، الوسائل الممكنة لتشجيع الامتثال للاتزامات التي تم التفاوض عليها دولياً (كيوهين وراو ستاليا)، طريق لتخطيط سلسلة ديناميكية ومتمينة من المفاوضات التي يمكن أن تسهل مشاركة أوسع واتفاق (هارستاد)، وتفاعلات بين التجارة والمناخ يمكن أن تعزز من الاتفاق على سياسة دولية للمناخ (فرانكل «التجارة»).

## أطر تطبيقية للاتفاق

في ملحق (١) نقدم في ثلاث صفحات وصفا لمجموعة المبادرات البحثية المتنوعة لمشروع هارفارد في ستة أجزاء: (١) الأطر البديلة لسياسة دولية، (٢) التفاوض، التقييم، والامثال، (٣) دور ووسائل نقل التكنولوجيا، (٤) السياسة العالمية للمناخ والتجارة الدولية، (٥) التنمية الاقتصادية، التكيف، وإزالة الغابات، و (٦) نمذجة تحاليل آثار بدائل توزيع المسؤولية (١).

### الأطر البديلة لسياسة دولية

كل من مبادرات الأبحاث السبعة التي تكون الجزء الأول من ملحق<sup>(١)</sup> يقترح ويقيم إطارا محددًا للسياسة الدولية بعد كيوتو. يقترح جيفري فرانكل من جامعة هارفارد «معادلات محددة وأهداف للانبعاثات لكل الدول في كل العقود» على أساس بروتوكول كيوتو، ولكن بعد تقويته بطرق مهمة. منهج فرانكل يحاول حل النواقص الأكثر أهمية في كيوتو: غياب أهداف طويلة المدى، عدم مشاركة الولايات المتحدة والدول النامية المحورية، ونقص الحوافز للدول على الارتباط بالتزاماتها. خطة فرانكل - التي تعكس اعتبارات سياسية وأيضًا علمية واقتصادية - تستخدم معادلات لوضع أسقف للانبعاثات لكل الدول حتى عام ٢١٠٠. صممت الطريقة لتؤدي إلى أسقف لتمنح كل دولة سببا لأن تشعر أنها تؤدي فقط نصيبها العادل، وهي كافية المرونة بحيث يمكنها أن تحتوى التغيرات الكبيرة في الظروف على مر القرن.

دينى اليرمان من معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا يوضح أن نظام الاتحاد الأوروبي للتجارة في الانبعاثات يمكن أن يكون نموذجا لإطار سياسة عالمية. ويسترشد اليرمان

---

(١) يتضمن ملحق (١) ٢٧ موجزا. سبعة منها تقترح أطرا كاملة للسياسة الدولية (جزء ١) عالية)، ١٤ تتناول موضوعات وعناصر التصميم الرئيسية (جزء ٢-٥)، خمسة تتناول نمذجة كمية لبدائل أطر السياسة أو توزيع المسؤولية (جزء ٦)، والأخير يوجز خاتمة ريتشارد شالينسي لكتاب: «السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو: أطر تطبيقية للاتفاق» (الدي وستافينس، ٢٠٠٩).

بـخبرة السنوات الأربع الأولى لهذا النظام ليلقى الضوء على التحديات التى يمكن أن تنشأ فى برنامج أوسع ويقترح حلولاً ممكنة. من المثير للاهتمام أن المشاكل التى كان مقدراً أن تكون عسيرة فى نظام الاتجار العالمى - الاستعداد المؤسسى والقبول العام - لم تظهر فى أوروبا. ولكن اليرمان يجد أن التحديات الأكبر قد تكون فى إنشاء سلطة مركزية فاعلة، وإيجاد منافع جانبية لتشجيع المشاركة، والتعامل مع موضوعات متشابكة للتنسيق والتميز والشدة. النظام الأوروبي ليس مثالياً، ولا يقدم نموذجاً مثالياً لنظام عالمى، الذى سوف يختلف بالتأكيد فى أوجه مهمة عن النموذج الأوروبي. على الرغم من هذا يستتج اليرمان أن مثال الاتحاد الأوروبي من المحتمل أن يستمر مرشداً بدرجـة كبيرة فى الوقت الذى يدرس فيه صانعو السياسة المهام الأكبر والأصعب التى أمامهم.

المبادرة البحثية التالية تواصل التركيز على نظم الرخص القابلة للتداول، وهى تتناول ذلك فى سياق إطار سياسة عالمية للمناخ محتملة غير مركزية من القاع إلى القمة. جـدسون جيف من مجموعة التحليل وروبرت ستافينس من جامعة هارفارد يقيمون «ارتباط نظم الرخص القابلة للتداول فى إطار سياسة دولية للمناخ». المؤلفان يلاحظان أن نظم الرخص القابلة للتداول تظهر كأداة سياسة مفضلة لتخفيض غازات الدفيئة فى دول كثيرة حول العالم. لأن الربط بين النظم يمكن أن يخفض من تكاليف الالتزام ويحسن من سيولة السوق، هناك اهتمام واسع للقيام بهذا. يفحص جيف وستافينس الفوائد والمخاوف المتعلقة بالارتباط ويحلل الأدوار قرينة المدى وطويلة المدى التى يمكن أن يلعبها الارتباط فى إطار سياسة دولية مستقبلية للمناخ. وقد وجد أنه فى المدى القريب، يمكن أن تحقق الارتباطات غير المباشرة لنظم السقف والتجارة عن طريق نظام مشترك لخفض الانبعاثات والالتزام مدخرات ذات معنى فى التكاليف، وتنويع فى المخاطر دون الحاجة إلى تنسيق كبير بين النظم. على المدى الطويل، يمكن أن تشعـى المفاوضات الدولية توقعات بيئية واقتصادية مشتركة يمكن أن تكون أساساً لمجموعة عريضة من الارتباطات المباشرة بين نظم السقف والتجارة.

بعد ذلك نتقل من أطر سياسة عالمية تعتمد على نظم الرخص القابلة للتداول إلى منهج مختلف تماما، أى نظام يحلّ متسق لضرائب الكربون. فى «حالة الرسوم على انبعاثات غازات الدفئة» يقترح ريتشارد كوبر من جامعة هارفرد ضريبة على مستوى العالم على انبعاثات غازات الدفئة من كل المصادر. هذا النهج مبنى على الفكرة العامة أن التعامل بجدية مع انبعاثات غازات الدفئة يتطلب منهجا عالميا وليس منهجا محدودا للدول الغنية الحالية. وضع رسوم على ثانى أكسيد الكربون يرفع من سعر الأنشطة التى ينبعث منها ثانى أكسيد الكربون، بما فى ذلك استخدام الوقود الحفري، وهذه هى الطريقة المباشرة للتأثير على سلوك المستهلك والصناعة حول العالم. الرسم سوف يجرى تعديله عالميا من وقت لآخر، وكل دولة سوف تحصل وتحفظ بالعائد المتولد. وقد يكون من الأسر ربط ضريبة الكربون بالنظام الضريبي القائم لتسهيل التنفيذ من وجهة نظر مؤسسية، وهذا أفضل من السياسات البديلة للتخفيف فى بعض الدول النامية التى بها بيروقراطيات تنظيمية وقانونية ضعيفة.

يقدم راجوبال أجاروالا، من نظام البحث والمعلومات للدول النامية بنيودلهى بالهند، وجهة نظر دولة نامية. يرى أجاروالا، بدءا من ملاحظة أنه قد حدث تقدم ضئيل تجاه إجماع عالمى على سياسة المناخ على الرغم من الوعى المتزايد بمخاطر عدم اتخاذ إجراء ما فإن هناك اختلافات جوهرية فى وجهة النظر بين الدول المتقدمة والنامية قد تعيق التقدم نحو اتفاق جديد لبعض الوقت. وبهذا الفكر، يقدم أجاروالا منهجا يقصد منه تسوية مواقف الدول النامية والمتقدمة. بعد وصف لماذا لم يحقق بروتوكول كيوتو أى من المعايير المحورية لنظام عالمى موثوق به، يقدم المؤلف أربعة أسس لاتفاق مستقبلى للمناخ: أولا، يجب أن يضع الاتفاق مجموعة من الأهداف الواقعية لتثبيت انبعاثات ثانى أكسيد الكربون العالمية عند مستويات عام ٢٠٠٣ حتى عام ٢٠٥٠، وتحقيق خفضا قدرة ٥٠٪ بحلول عام ٢١٠٠، ثانيا، يجب أن يضع الاتفاق أسعارا مناسبة للكربون بإلغاء الدعم للمتسببين فى الانبعاثات (خاصة دعم الطاقة) وإنشاء ضريبة للكربون، ثالثا، يجب دعم الاتفاق على تنمية ونشر التكنولوجيات المدخرة

للكربون، ورابعاً، يجب أن يتم التفاوض على الاتفاق في الأمم المتحدة، ولكن يجب أن يكون تنفيذه باستخدام مؤسسات مثل صندوق النقد الدولي والبنك الدولي.

هناك أيضاً منهج آخر للسياسة العالمية للمناخ مقترح من أكهيرو ساوا من معهد بحوث السياسة العامة للقرن الحادى والعشرين بطوكيو. هو يصف «المناهج القطاعية لإطار سياسة دولية للمناخ بعد كيوتو». عدد من المؤلفين وصانعى السياسة من الدول الصناعية والنامية اقترحوا مناهج قطاعية لاتفاق دولى مستقبلى. على الرغم من وجود اختلاف واضح فى التفاصيل، معظم هذه المناهج سوف تعمل على تحديد الأهداف الكلية للانبعاثات بتقدير وتجميع التخفيضات المحتملة على مستوى القطاع على أساس التحليل التكنولوجى. هذا يختلف عن بروتوكول كيوتو الذى يتم فيه التفاوض على الالتزامات بالانبعاثات على مستوى الاقتصاد ككل من القمة إلى القاعدة. استعرض ساوا إيجابيات وسلبيات المناهج القطاعية واقترح مثالا محددا لفترة ما بعد ٢٠١٢. وقد استنتج أن المنهج القطاعى قد يساعد على حل بعض المشكلات فى بروتوكول كيوتو ولكن بعض القضايا - بما فى ذلك فعالية التكلفة المنخفضة مقارنة بالمنهج على المستوى الاقتصاد ككل، الصعوبة فى الحصول على البيانات اللازمة لعمل تقييم للخفض المحتمل على أساس التكنولوجيا، وتعقيدات المفاوضات على مستوى القطاع - ما زالت لم تحل.

أخيراً، يقدم سكوت باريت من جامعة كولومبيا منهجاً يجيد، بصورة درامية، عن تقليد بروتوكول كيوتو، أى «نظام حقبة لاتفاقيات المناخ». بدلا من محاولة تناول كل القطاعات وكل أنواع غازات الدفيئة تحت نظام واحد موحد، يجبذ باريت نظاما من اتفاقيات دولية مرتبطة تتناول منفصلة قطاعات وغازات مختلفة، وكذلك قضايا محورية (مثل التكيف وبحوث وتطوير التكنولوجيا) ومعالجات الملجأ الأخير (مثل الهندسة الأرضية). ويستنتج باريت أن نظامه لاتفاق متعدد المسارات للمناخ ليس مثاليا، ولكنه، على الرغم من ذلك، يقدم مزايا مهمة عن المنهج الحالى. على الأخص، بتجنب

مشاكل الالتزام لمنهج مجمع وبأخذ رؤية أوسع لخفض الخطر، فإن منهج الحقيقة يمكن أن يقدم استجابة مرنة وأكثر فاعلية للتحدي العالمى طويل المدى لتغير المناخ.

## التفاوض والتقييم والامثال

تركز المبادرات البحثية الأخرى للمشروع وبقية الملحق (١) على قضايا محددة للتصميم ذات الأهمية، بغض النظر عن إطار السياسة الذى سيتم فى النهاية اختياره. فى الحقيقة، يمكن تجميع الأفكار لعناصر التصميم المختلفة كأساس لاتفاق دولى. بدلا من ذلك، بعض هذه الأفكار تكمل الأطر المذكورة عالية، ويمكن دمجها مع هذه المقترحات المركزية. الجزء الثانى من ملحق (١) يطرح أربعة تحليلات تناقش ثلاثة موضوعات مرتبطة ارتباطا وثيقا: عملية التفاوض، وكيف يمكن تقييم الالتزامات والامثال، وكيف يمكن التفكير عن المساواة والعدل فى التوزيع.

يصف بيرد هارستاد من جامعة شمال غرب «كيف تفاوض وتحدث اتفاقيات المناخ» بدءا من مقدمة أن الناتج من المفاوضات يتوقف على قواعد الصفقة. مستندا إلى تحليل نظرية اللعبة، يقترح هارستاد قواعد متعددة للصفقة التى يمكن أن تيسر الاتفاق على معاهدة للمناخ لما بعد ٢٠١٢: أولا، التنسيق أو المعادلات يجب أن تستخدم لحساب الالتزامات والمساهمات الوطنية، ثانيا، معاهدة المناخ المستقبلية يجب أن يكون لها أفق زمنى طويل، ثالثا، المعاهدة يجب أن تحدد النتيجة السلبية إذا فشلت عملية التفاوض، أو إعادة التفاوض، وهذه النتيجة السلبية يجب أن تؤدي إلى اتفاق طموح، رابعا، الاستثمارات فى البحث والتطوير أو الاتجار فى تكنولوجيا التخفيض يجب أن تدعم دوليا، خامسا، متطلبات الإجماع - فى حالة وجودها - يجب أن تستبدل بقاعدة الأغلبية أو الأغلبية العظمى عندما يصل الأمر إلى تعديلات فى المعاهدة، سادسا، الارتباط بالاتفاقيات الدولية للتجارة يجعل كل قاعدة جديدة بالثقة وفعالة، سابعا، «قاعدة للمشاركة الدنيا» يمكن أن تحبط من الانتفاع المجانى.

إعداد استراتيجيات فعالة للتعامل مع تغير المناخ سوف يتطلب جهد جماعي من جانب دول كثيرة خلال فترة زمنية ممتدة وأنشطة متعددة. لذلك فإن التحدى الرئيسى للمجتمع الدولى سيكون المقارنة والحكم على الالتزامات للدول المختلفة. تتناول كارولين فيشر وريتشارد مورجنستين من معهد موارد للمستقبل هذا الموضوع فى «قياسات لتقييم الالتزامات السياسية فى عالم مجزأ: تحديات الإنصاف والأمانة». لأن الأعمال المتفرقة للدول المختلفة ستكون جزءا لا يمكن تفاديه فى سياسة المناخ المستقبلية، سيكون من المهم فى المفاوضات الدولية أن يكون هناك بعض وسائل التحدث بأسلوب منسجم وواسع القبول عن ما تفعله الدول المختلفة لتساعد على خفض خطر المناخ. القياسات المختلفة لتقييم التزامات وأداء سياسات الدول المختلفة تناولته فيشر ومورجنستين اللذان استنتجا أنه لا يوجد مقياس واحد يمكن أن يتناول القضايا المعقدة للإنصاف والأمانة فى طرق تخفيف تغير المناخ. ولكن، ستكون هناك، لا محالة ، حاجة إلى مجموعة من القياسات.

من الواضح أن تغير المناخ يثير قضايا صعبة فى العدل، على الأخص فيما يتعلق بتوزيع الواجبات والفوائد بين الدول الفقيرة والغنية. يتناول اريك بوسنر من جامعة شيكاجو وكارب سنستين من هارفارد هذا الموضوع المهم. فى «العدل وتغير المناخ» يركز المؤلفان على السؤال الأضيق لكيفية توزيع حقوق انبعاثات غازات الدفئة فى نظام دولى مستقبلى للسقف والتجارة. لكن الأسئلة التى يتناولها تنطبق أيضا على مجموعة من الطرق الأخرى لتوزيع أحمال التكلفة دوليا. يتعرف المؤلفان على أوجه القصور فى منهج يقدم عادة على أسس الإنصاف - التوزيع بالنسبة للفرد وفيه يتم توزيع تصاريح الانبعاثات للدول على أساس السكان. على الرغم من أن بوسنر وسنستين يعترفان بأن التوزيع المبني على السكان، أو على إعادة توزيع الثروة، هما بصورة عامة أكثر مساواة من الحصص التى تمنح التصاريح على أساس الانبعاثات الحالية، فإنهما يفترضان أن الحصة بالنسبة للفرد سوف لا تفى - عمليا - بأهداف المساواة وإعادة توزيع الرفاهة. أما إذا كان الهدف هو توزيع أكثر مساواة للثروة، فإن منهجا واضحا لإعادة التوزيع يعد أفضل من تخصيص حصة لكل فرد.



أخيرا، أى اتفاق دولى للمناخ سيكون بلا فائدة بدون مشاركة كافية والتزام الموقعين عليه. هذا أحد دروس بروتوكول كيوتو. يبدأ روبرت كيوهان من جامعة برنستون وكال راوستيالا من جامعة كاليفورنيا بلبوس أنجيليس بافترض أن أى نظام ناجح لتغير المناخ لابد أن يضمن مشاركة كافية، ويحقق اتفاق على قواعد لها معنى، وينشئ آليات للامتثال. زيادة على ذلك، يجب أن يتحقق ذلك فى بيئة سياسية لأقطار ذات سيادة لها اختيارات وقدرات مختلفة. فى «نحو إطار لتغير المناخ بعد كيوتو: تحليل سياسي» يناقش كيوهان وراوستيالا المفاضلة بين المشاركة والتشدد باقتراح «اقتصاد تقديرى لتغير المناخ» يتم بموجبه تشجيع المشاركة بنظام من الجوائز تمنح للسياسين الذين يتولون زمام المبادرة فى هذا الموضوع. ويناقشان أنه على عكس نصوص بروتوكول كيوتو، فإن نظام مسؤولية المشتري فقط (وليس البائع أو المسؤولية الهجينة) فى نظام دولى لتجارة التصاريح يتفق والحقائق للسياسة الحالية وسوف يشجع على الامتثال. وباستخدام التشابه مع الأسواق العالمية للسندات فإنها يقترحان نظاما لمسؤولية المشتري سوف يولد من الباطن تربيّات للسوق، مثل وكالات التثمين، وتذبذبات سعر تصاريح الانبعاثات طبقا للمخاطر المتوقعة. هذه الخصائص يمكن أن توجد بدورها حوافز للامتثال بدون اللجوء إلى عقوبات غير فعالة بين الأقطار.

### دور ووسائل نقل التكنولوجيا

التوصل إلى أهداف طويلة المدى لسياسة تغير المناخ يتطلب تقدما فى الابتكار وتطوير تكنولوجيات رفع كفاءة الطاقة والتكنولوجيات منخفضة الكربون (ألدى وستافينس ٢٠٠٨). السياسات التى تيسر مباشرة ابتكار التكنولوجيا ونشرها سوف تلعب، لذلك، دورا مركزيا، بجانب السياسات التى تهدف مباشرة إلى خفض الانبعاثات. هذه تناقش فى الجزء الثالث من الملحق (١).

يأخذ ريتشارد نويل من جامعة ديوك نظرة واسعة، مقترحا محفظة من «استراتيجيات دولية لتكنولوجيا المناخ» فى إطار الاتفاقيات الدولية ومؤسسات للمناخ، الطاقة، التجارة، التنمية، والملكية الفكرية. أولا، يلاحظ نويل أن الالتزامات الوطنية طويلة

المدى وسياسات تخفيف الانبعاثات مهمة لتقديم الحوافز الضرورية للقطاع الخاص لتنمية التكنولوجيا ونقلها. المساعدة المالية للدول النامية لنقل التكنولوجيا وبناء القدرة ستكون أيضا ضرورية. حواجز التعريفية وغير التعريفية لنقل التكنولوجيات صديقة المناخ يمكن تخفيضها عن طريق اتفاقية لمنظمة التجارة العالمية للتجار في البضائع والخدمات البيئية. لدعم إمداد ونقل الابتكارات التكنولوجية دوليا، يقترح نويل استراتيجيات لزيادة ورفع كفاءة تنسيق التمويل العام للبحث والتطوير، وأيضا استراتيجيات لحل معوقات نقل المعرفة. النتيجة هي محفظة من الاستراتيجيات لتقليل الحواجز وزيادة الحوافز للابتكار في الاتفاقيات والمؤسسات الدولية.

ويضع أندرو كيلر وألكسندر تومسون من جامعة ولاية أوهايو أجندة تركز على نقل التكنولوجيا، «التخفيف عن طريق نقل الموارد للدول النامية: توسيع موازنات غازات الدفيئة». يقترح كيلر وتومسون منهجا أكثر توسعا للموازنات يمكن أن يلبي الأهداف المختلفة للدول الصناعية والنامية، وفي الوقت نفسه يقدم دعما كبيرا للاستثمارات والتغيرات السياسية على المدى الطويل لخفض انبعاثات غازات الدفيئة في العالم النامي. يتكون اقتراحهما من خمسة عناصر: (١) تغير معايير الموازنات من «حقيقي، ممكن التحقق منه، وتخفيضات دائمة» إلى «إجراءات توجد تقدا حقيقيا نحو التخفيف والتكيف»، (٢) تحقيق حصة كبيرة من التزامات الدول الصناعية عن طريق مدفوعات موازنات للدول النامية، (٣) بيع جزء من ائتمانات الموازنات مقدما ووضع العوائد في صندوق للاستثمارات في مشروعات في العالم النامي، (٤) تركيز المفاوضات الدولية على إرشادات لبرنامج موازنات دولي، و(٥) تفويض المهام إلى مؤسسات جديدة أو قائمة بغرض إدارة برنامج الموازنات.

يقدم فاي تينج ووينينج شن وجيانكن هي من جامعة تسينجهاوا بيكين في «احتمال إنشاء آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة في نظام ما بعد ٢٠١٢» اقترحا متوازيا مع اقتراح كيلر وتومسون، ولكنه يقع في إطار آلية تنمية نظيفة معززة. بداية من افتراض أنه سيكون

من الضروري نقل التكنولوجيات صديقة المناخ من الدول المتقدمة إلى الدول النامية، يقترح المؤلفون نظاما لآلية تنمية نظيفة معززة مع التأكيد الخاص على نقل التكنولوجيا. هذا النظام المعزز سوف يكون له ثلاث خصائص: أولا، نقل التكنولوجيا يجب أن يكون هدفا قبل الموافقة على أية أنشطة وتنفيذها، ثانيا، المشروعات التي تستخدم التكنولوجيا المنقولة في البرنامج هي وحدها التي يمكن أن تحصل على ائتمان لخفض الانبعاثات، وثالثا، الائتمانات سوف تقسم بين مقدم التكنولوجيا أو حكومة الدولة المضيفة إذا دعم أو يسر مقدم التكنولوجيا أو حكومة الدولة المضيفة عملية النقل، وكذلك قدم ترخيصا مخفضا أو حتى بدون مقابل .

### سياسة المناخ العالمية والتجارة الدولية

المجهودات العالمية للتعامل مع تغير المناخ قد تكون على مسار تصادمي مع المجهودات العالمية عن طريق منظمة التجارة العالمية لخفض العوائق أمام التجارة. هذا هو موضوع الجزء الرابع من ملحق (١). هذا التصادم سوف يكون أخبارا سيئة - لكل من التجارة الحرة وحماية المناخ. في «البيئة العالمية وسياسة التجارة» يبحث جيفري فرانكل من جامعة هارفارد أولا السؤال العريض عن ما إذا كانت الأهداف البيئية بصورة عامة مهددة بالتجارة الحرة ومنظمة التجارة العالمية، قبل تناول السؤال الأكثر تحديدا عن ما إذا كانت السياسات التجارية التي قد تتضمنها المجهودات الوطنية المختلفة للتعامل مع تغير المناخ يمكن أن تصطدم بقواعد منظمة التجارة العالمية. يلحظ فرانكل أن السياسات المستقبلية على المستوى الوطني للتعامل مع تغير المناخ يمكن أن تتضمن تدابير توجة إلى منتجات كثيفة الكربون من دول تعتبر أنها لا تقوم بمجهودات كافية. هذه التدابير لا تنتهك بالضرورة مبادئ التجارة الرصينة وقواعد منظمة التجارة العالمية، ولكن هناك خطر من الناحية العملية أن يحدث هذا. يصف فرانكل خصائص السياسات الوطنية المستقبلية التي يمكن أن تتعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتوفر غطاءا للحماية - هو أيضا يصف خصائص السياسات الوطنية المستقبلية التي

يمكن أن تتوافق مع منظمة التجارة العالمية. يستتج فرانكل أنه على المدى الطويل ، هناك حاجة إلى نظام متعدد الأطراف ليرشد تطوير الإجراءات التجارية بقصد معالجة المخاوف من التسرب والتنافسية في عالم فيه دول لها مستويات مختلفة من الالتزام لتخفيف غازات الدفيئة .

في «اقتراح لتصميم خليفة لبروتوكول كيوتو» يفحص لارى كارب من جامعة كاليفورنيا - بركلي وجينهازاو من جامعة ولاية ميتشجان كيف يمكن جعل آليات التجارة العالمية جزءا من اتفاق مستقبل للمناخ. في اقتراحهما، الدول التي لها أسقف إجبارية للانبعاثات سوف يكون لديها الفرصة لتقليل التوامتها بالتخفيض في مقابل دفع غرامة مالية، أو قبول عقوبات تجارية تفرض عليها من قبل الدول الأخرى الموقعة. بالإضافة إلى الاستخدام المحتمل للعقوبات التجارية، الإصلاحات التجارية يمكن استخدامها لتحقيق الأهداف المتعلقة بالمناخ. على الأخص، يدعم المؤلفان استخدام تعديلات ضريبة الحدود، المحددة بعناية، للحماية ضد التسرب. هما يزعمان أن هذه التعديلات، لو طبقت بعناية وتفكير، يمكن أن تخلق حوافز فعالة للدول للمشاركة في اتفاق مستقبلي .

### التنمية الاقتصادية ، والتكيف ، وإزالة الغابات

الدول النامية لها دور محوري لتلعبه في الجهودات للتعامل مع تغير المناخ - لأنها يمكن أن تتأثر بشدة بالأضرار المستقبلية، ولأنها مسؤولة عن نصيب متزايد من الانبعاثات العالمية. لهذا السبب فإن العلاقات بين السياسة الدولية للمناخ والتنمية الاقتصادية لها أهمية كبيرة. على الأخص، تعتبر السياسات التي تسهل من التكيف وخفض معدل إزالة الغابات على جانب كبير من الأهمية للدول النامية. وللأهمية الكبرى لهذه المجموعة من القضايا في النقاش حول السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو، فإننا نستعرض خمس مبادرات بحثية عن التنمية الاقتصادية، التكيف، وإزالة الغابات في الجزء الخامس من ملحق (١) .

يقدم جينج كاو من جامعة تسينجها رؤية صينية عن «التوفيق بين التنمية البشرية وحماية المناخ». بوصف منهج يشترك كثيرا مع اقتراح جيفرى فرانكل («المعادلات»)، تحاول كاو أن تقدم إطار سياسة منصفًا وكفؤًا لحقبة ما بعد ٢٠١٢، على أمل خرق ما تصفه هي بالطريق السياسى المسدود بين الدول المتقدمة والنامية. المنهج المقترح من كاو يجذب الدول النامية تدريجيا من خلال أربع مراحل: فى المرحلة الأولى، تتفق كل الدول على مسار مستقبلى للانبعاثات العالمية يؤدى إلى هدف مقبول للتثبيت على المدى الطويل، فى المرحلة الثانية، تركز الدول النامية على بدائل للتخفيف «بدون أعذار»، فى المرحلة الثالثة، تتبنى الدول النامية أهدافا متوسطة للانبعاثات، وفى المرحلة الأخيرة، تتفق كل الدول على أهداف ملزمة للانبعاثات.

يوضح سوماناتان من المعهد الهندى للإحصاء بنىودلى أن الحل المؤثر لمشكلة تغير المناخ سوف يتطلب تعاون الدول النامية («ما الذى نتوقعة من اتفاقية دولية للمناخ؟ وجهة نظر من دولة منخفضة الدخل»). ولكنه يناقش أنه ليس مجديا أو مرغوبا فيه اتباع تخفيضات فى غازات الدفيئة على المدى القريب فى هذه الدول، أو الاتجار فى الانبعاثات بين الدول المتقدمة والدول النامية. وبمناقشة أن هناك حاجة إلى تحسينات فى التكنولوجيا تمكن كل الدول، بما فى ذلك الدول النامية، من فرصة موضوعية لقطع انبعاثاتها من ثانى أكسيد الكربون بتكلفة كفاءة، يعتقد سوماناتان أن اتفاق دولى للمناخ بعد ٢٠١٢ يجب أن يركز على خلق حوافز للبحث والتطوير لتقديم تكنولوجيا جديدة صديقة للمناخ. فى الحقيقة، هو يوضح أن أى اتفاق دولى يتضمن الدول النامية يجب أن ينحصر فى تشجيع التعاون الفنى.

يأخذ دافيد فيكتور من جامعة ستانفورد منهجا مختلفا لجذب الدول النامية. هو يقترح «اتفاقات مقبولة للمناخ: استراتيجيات جديدة لترويض نمو غازات الدفيئة فى الدول النامية». هذا المنهج مبنى على افتراضين: الأول، أن الدول النامية تقدر النمو الاقتصادى أكثر بكثير من تقديرها للأحوال البيئية العالمية المستقبلية، والثانى، أن حكومات كثيرة فى الدول النامية تنقصها القدرة الإدارية للتحكم فى الانبعاثات. باقتراح

فيكتور، يجب التفاوض على الاتفاقات المقبولة للمناخ على أساس دولة بدولة، بحيث يتكون كل اتفاق منفرد مقبول من مجموعة من السياسات المصممة لكسب أكبر أثر على الانبعاثات من دولة نامية منفردة، وفي الوقت نفسه متمشيا مع اهتماماتها وقدراتها. الدول الصناعية سوف تدعم كل اتفاق مقبول بتقديم فوائد محددة، مثل الموارد المالية، التكنولوجيا، التدريب الإداري، أو ضمانات أمنية. طبقا لفيكتور الاتفاقات المقبولة يمكن أن يكون لها فوائد متعددة: أولا، يمكن ربطها بقدرات واهتمامات الدول المضيفة، ثانيا، يمكن أن تؤدي إلى درجة عالية من الفعالية وفي الوقت نفسه تخفيض الاستثمار الخارجي، ثالثا، يمكن أن تجذب القطاعات الخاصة ووزارات حكومية غير وزارات البيئة والشئون الخارجية، ورابعا، الاتفاقات المقبولة يمكن تكرارها وتغيير حجمها.

يقدم كل من دانييل هول من معهد موارد للمستقبل، وميخائيل ليفي من مجلس العلاقات الخارجية، ووليام بايزر من معهد موارد للمستقبل، وتكاهيرو اوينو من معهد البحوث المركزي لصناعة القوة الكهربائية في طوكيو منهجا موسعا لـ «سياسات جذب الدول النامية». هؤلاء المؤلفون يتفقون على أنه نظرا لعدم وجود منهج واحد يضمن مسارا مؤكدا لنجاح ضمان مشاركة دولة نامية، فإن إستراتيجيات متنوعة - بما في ذلك إصلاحات سياسية، مناهج مالية، وطرق دبلوماسية - يجب أن تسلك بالتوازي. في رأيهم، مفاوضات المناخ الدولية بعد كيوتو من المحتمل أن تركز على «مساومة كبيرة» مع الدول النامية، لتقديم نوع ما من الالتزامات في مقابل تخفيضات أكثر للانبعاثات ومزيد من التمويل من الدول المتقدمة. التزامات الدول النامية يمكن أن تأخذ شكل إصلاحات في السياسة المحلية، أهداف قطاعية أو حتى حدود على مستوى الاقتصاد الكلي (للدول النامية مرتفعة الدخل). يستتج هؤلاء المؤلفون أن صك اتفاقية جديدة للمناخ لخفض الانبعاثات العالمية ولتقديم الدعم للدول الفقيرة سيكون صعبا جدا، ولكن بدونه هناك أي فرصة لتثبيت تركيزات غازات الدفيئة عند مستوى مقبول.

التغيرات في الغابات حول العالم يمكن أن يكون لها آثار ضخمة على دورة الكربون العالمية. ولهذا يناقش اندرو بلاتينجا من جامعة ولاية أوريغون وكينيث ريتشارد من جامعة إنديانا- كما يفعل عدد متزايد من الدارسين وصانعي السياسة - أن إدارة كربون الغابات يجب أن تكون عنصرا في الاتفاق الدولي القادم عن تغير المناخ. في «حجز كربون الغابات العالمي في اتفاق ما بعد كيوتو» يقترح المؤلفان منهجاً لـ «سجل وطني» تستقبل فيه الدول ائتمانات أو مديونيات للتغيرات في غطاء الغابة بالنسبة إلى خط أساس تم قياسه. سوف تقوم الدول بعمل سجلات بصورة منتظمة لمخزون الكربون في غاباتها ومقارنة هذا المخزون مع خط أساس تم التفاوض عليه لتحديد موازنة الائتمانات التي يمكن استردادها، أو المديونيات التي يجب تغطيتها، في سوق لتراخيص الاتجار. بهذا المنهج يمكن للحكومات الوطنية، وليس أصحاب المشروعات، تتبع أنشطة حجز الكربون عن طريق تنفيذ السياسات المحلية.

### نمذجة آثار بدائل تخصيصات المسؤولية

من الواضح أن المفاوضات على نظام دولي للمناخ بعد كيوتو سوف تسير بدرجة كبيرة بوجهات نظر الدول التي تقلق أولاً على آثار أى اتفاق مستقبلي على اقتصادياتها ومجتمعاتها. وكما أنه لا يوجد فرد أو هيئة واحدة استطاعت أن تحتكر السوق عن معرفة فيما يتعلق بأفضل إطار لسياسة المناخ بعد كيوتو، لا يوجد أيضاً نموذج اقتصادي واحد يستطيع أن يتضمن جميع أبعاد ومشكلات تبعات بدائل تخصيصات المسؤولية. لذلك فالجزء السادس من ملحق (١) يشمل خمس مجموعات من نتائج النمذجة التي حصلت عليها فرق البحث في ثلاث قارات.

تقدم فاليتينا بوسيتي واليسندرا سجویي وماسيمو تافوني، وجميعهم من مؤسسة إينى ماتى بإيطاليا في «تقييم كمى ومقارن لأطر اتفاق «مقارنة بين ثمانى بدائل بارزه: سقف وتجارة عالمية مع إعادة التوزيع، ضريبة عالمية يعاد تدويرها محليا، خفض الانبعاثات من إزالة الغابات والتدهور، نوادى المناخ، تقاسم العبء، التدرج، أهداف

ديناميكية، والبحث والتطوير وتنمية التكنولوجيا. هم يقيمون هذه الأطر في ضوء أربعة معايير: الكفاءة الاقتصادية، الفعالية البيئية، تداعيات التوزيع، والقبول السياسي، كما تقاس بجداولها والقدرة على تنفيذها. يستتج المؤلفون، أولاً، أن هدف تثبيت تركيز ثاني أكسيد الكربون فقط في الغلاف الجوي عند ٤٥٠ جزءاً في المليون (٥٥٠ جزءاً في المليون لكل غازات الدفيئة معبراً عنها بما يوازي ثاني أكسيد كربون مكافئ) من الصعب تحقيقه. ولكن استراتيجية للالتزامات المتزايدة - وفيها يتم التوصل بالإجماع على أهداف مستقبلية ملزمة للدول النامية، ولكن الدول المتقدمة تبدأ بالعمل أولاً - يمكن أن تحقق تثبيت ثاني أكسيد الكربون قريباً جداً من ٤٥٠ جزءاً في المليون. ثانياً، سوق موسعة للكربون - من المحتمل عالمياً - حتى بدون التزامات عالمية لخفض الانبعاثات، سوف تساعد على خفض التكاليف، وكذلك بالنسبة إلى إدماج غازات غير ثاني أكسيد الكربون والاثبتانات لمنع إزالة الغابات. ولكن تبقى المفاضلة بين الأثر الاقتصادي وحماية البيئة.

يكتب هنري ياكوبي ومصطفى بابكر وسيرجي بالتسيف وجون رايلي من معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا عن «تقاسم عبء تخفيضات غازات الدفيئة». هم يستخدمون نموذج معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا للتنبؤ بالانبعاثات وتحليل السياسة لتقدير الرفاهة والتداعيات المالية لمختلف تكاليف وخفض انبعاثات المخرجات. وجدوا أن هدفاً لخفض الانبعاثات العالمية بـ ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠، في الوقت الذي يمكن القيام به بطريقة تتوافق مع أهداف معقولة التساوي، هو طموح جداً وسوف يتطلب تحويلات مالية ضخمة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية. يستتج المؤلفون أن الجمع بين أهداف قوية مع توقعات بالحواجز والتعويضات للدول النامية قد لا يعكس اعتباراً كافياً لصعوبة إيجاد طريق مقبول للطرفين لتقاسم العبء الاقتصادي.

يركز ليون كلارك وكيت كالفين وجاي ادموندز وبيج كايل ومارشال وايز من المعمل الوطني بشمال غرب الباسيفيك على «التكنولوجيا والسياسة الدولية للمناخ»



لاستكشاف التفاعلات بين اثنين من المسارات التي تحدد تخفيضات الانبعاثات - التكنولوجيا المتاحة وأدائها، من ناحية، وأطر السياسة الدولية من ناحية أخرى. أربع نتائج رئيسية تبرز من هذا التحليل: أولاً، التكنولوجيا أكثر أهمية لتخفيض تكاليف تخفيف الانبعاثات عندما تحيد هياكل السياسة الدولية عن المشاركة الكلية، ثانياً، أسعار الكربون على المدى القريب ترتبط بشدة بالإتاحة المتوقعة للتكنولوجيا على المدى الطويل، ثالثاً، اختيار إطار السياسة له أثر على توزيع أعمال التخفيف أكبر من الأثر على مسارات الانبعاثات العالمية، ورابعاً، التحسينات السريعة في التكنولوجيا تخفض من التأثير النسبي لإطار السياسة.

يفحص جيفرى بلانفورد وريتشارد رايشل من معهد بحوث الطاقة الكهربائية، وتوماس رذرفورد من المعهد السويسري الفيدرالي للتكنولوجيا بزيورخ «إسقاطات نمو الانبعاثات المعدلة في الصين: لماذا يجب أن ننظر سياسة المناخ بعد كيوتو إلى الشرق». يلاحظ المؤلفون أن استمرار نمو الانبعاثات في الدول النامية يمكن أن يضع أهداف التثبيت بعيدة المثال من الناحية الفعلية خلال العشر سنوات إلى عشرين سنة القادمة، بغض النظر عن ما تقوم به الدول الأغنى. يقترح المؤلفون أن هدف تثبيت ثاني أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءاً في المليون ليس لم يعد من المحتمل موضوعياً، وأن هدف ٥٥٠ جزءاً في المليون يبدو الآن تحدياً كما كان هدف ٤٥٠ جزءاً في المليون منذ بضع سنوات. ولكن، التثبيت عند ٥٥٠ جزءاً في المليون ما يزال ممكناً إذا أجرت الدول المتقدمة تخفيضات فورية، واتبعت الدول النامية «سيناريوهات متدرجة» في المشاركة، تنضم فيها الصين والدول متوسطة الدخل (على سبيل المثال كوريا، البرازيل، المكسيك وجنوب إفريقيا) إلى الجهود العالمية للتخفيف في عام ٢٠٢٠، وتشترك الهند في عام ٢٠٤٠، والدول الأفقر تؤخر مشاركتها حتى ٢٠٥٠. على الجانب الآخر، يوضح تحليل المؤلفين أنه إذا دخلت الدول النامية في نظام عالمي بتدريج أكبر - على سبيل المثال، بتبنى أهداف أكثر شدة تدريجياً فقط كلما ارتفع الدخل - فإن الانبعاثات العالمية قد تستمر في الزيادة بعد عام ٢٠٥٠، وحتى قد يبدو هدف الـ ٥٥٠ جزءاً في المليون

مشكوكا فيه. يستتج هؤلاء المؤلفين أنه لا توجد قضية أكثر استعجالا في مفاوضات المناخ الدولي من إنشاء حوافز للمشاركة ذات المعنى في الوقت المناسب للدول النامية. في «توقع ما لا يمكن توقعه: تقلب الاقتصاد الكلى وسياسة المناخ» يركز وارويك ماك كيبين من الجامعة الأسترالية الوطنية، واديلي موريس من معهد بروكينجز وبيتر ويلكوكسن من جامعة سيراكوز على خوف حالى: هو كيف يمكن لإطار سياسة دولية للمناخ أن يعمل في وجود صدمات اقتصادية كبرى غير متوقعة، سواء كانت صدمات إيجابية من نمو اقتصادى في الدول النامية، أو محنة مالية شديدة في الاقتصاد العالمى. منطقهم هو أنه في غياب مثل هذه الصدمات الاقتصادية غير المتوقعة، فإن هناك ثلاثة أنظمة متشابهة - من حيث المبدأ - في قدرتها على خفض الانبعاثات بكفاءة: سقف وتجارة الكربون عالميا، ضرائب كربون محلية متناسقة عالميا، ونظام هجينى من تراخيص اتجار وطنية طويلة المدى مع سعر مرتفع متناسق عالميا للتراخيص في كل عام (أى صمام أمان). ولكن هذه النظم الثلاثة تختلف في كيفية بث الاضطرابات الاقتصادية من اقتصاد إلى آخر. يجد ماك كيبين وموريس وويلكوكسن أنه عندما يكون نظام سقف وتجارة دوار في الدولة - بمعنى أن الطلب المنخفض على التراخيص يمكن أن يؤدي إلى أسعار منخفضة لها، وبذلك يخفض من تأثيرات التكاليف خلال تباطؤ الاقتصاد - فإن هذا المنهج لن يؤدي إلى استحواذ الفرصة لتخفيضات إضافية منخفضة التكلفة للانبعاثات خلال انكماش اقتصادى عالمى .

## تحليل

في خاتمة، يرجع ريتشارد شماليينسى من معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا خطوات إلى الوراء ويفكر في العوامل التى تجعل من أبعاد تغير المناخ العالمى هكذا صعبة ومهمة لإدارتها، تاريخ المناقشات حول سياسة المناخ، والعناصر الرئيسية لنشأة إطار سياسة دولية. ويستتج أن أصعب وأخرج مهمة أمام صانعى السياسة فى العالم هى «التحرك

تجاء إطار سياسة يمكن أن تجذب الدول الأفقر في العالم للسير في طريق الرخاء أكثر صداقة للمناخ عن الطريق الذي سلكته الدول الغنية الحالية».

في الجزء التالي لهذا «الموجز لصانعي السياسة»، نلقى الضوء على مبادئ معينة عرفتھا فرق البحث لأنها مهمة لتصميم إطار لسياسة دولية للمناخ بعد ٢٠١٢، مقبولة علميا، رشيدة اقتصاديا، وعملية سياسيا. التقدم الحقيقي سيتطلب تناول هذه المبادئ التي تشكل بعض المكونات المركزية لأطر السياسة المختلفة وعناصر التصميم. نحن نلقى الضوء أيضا على أربعة أطر لسياسة دولية للمناخ - كل منها له مزاياه وأيضاً عيوبه - لأن كل منها واعد في بعض النواحي، ولأن كل منها يطرح قضايا مهمة لمناقشتها. واحد منها في صنف الأهداف والجداول الزمنية: معادلات لأهداف وطنية ديناميكية لكل الدول. اثنان منها في صنف السياسات المحلية المتناسقة: محفظة المعاهدات الدولية والضرائب الوطنية المتناسقة للكربون. وواحد منها في صنف السياسات الوطنية المنفردة والمنسقة: نظم تراخيص الاتجار الوطنية والاقليمية المرتبطة.

بغض النظر عن أى إطار عام للسياسة الدولية سوف يتم اختياره في النهاية، هناك عدد من قضايا التصميم المحورية تبرز أهميتها على وجه خاص. وبذا في الجزء الأخير من الفصل الثاني، نحن نسلط الضوء على بعض الدروس التي تم التعرف عليها بواسطة فرقنا البحثية الستة والعشرين بالنسبة إلى قضايا خمس وعناصر اتفاق دولي بعد ٢٠١٢: تقاسم العبء، ونقل التكنولوجيا، وإصلاح آلية التنمية النظيفة، والتعامل مع إزالة الغابات، وجعل سياسة المناخ العالمية متوافقة مع سياسة التجارة العالمية. ونحن نضم كل هذه المناقشات الخمس مع الاهتمام بالعلاقة بين سياسة المناخ العالمية والتنمية الاقتصادية.

للمبادئ والأطر وعناصر التصميم المقترحة، والتي نوقشت في هذا «الموجز لصانعي السياسة» والتي سلط عليها الضوء في الفصل الثاني، يمكن أن توضح الكثير من القضايا التي تواجه مجتمع السياسة الدولية. أملنا أن كل هؤلاء المشغلين في التصميم النهائي

لسياسة تغير المناخ - من صانعي السياسة والدبلوماسيين وقيادات القطاع الخاص والمجتمع المدني - سيجدون أنه من المفيد التوفيق بين اهتماماتهم المختلفة والتحرك إلى الأمام بحلول فعالة للتحدي الضخم والجماعي الذي يشكله تغير المناخ العالمي.

## ٢- دروس لمجتمع السياسة الدولية

جوزيف ألدی وروبرت ستافینس

تواجه دول العالم تحديا ضخما لتصميم وتطبيق استجابة سياسية دولية لخطر تغير المناخ العالمي تكون مقبولة علميا ورشيدة اقتصاديا وعملية سياسيا. من المعروف على نطاق واسع أن الدول المتقدمة الغنية مسؤولة نسبيا عن معظم غازات الدفيئة الاصطناعية التي تراكمت بالفعل في الغلاف الجوي، ولكن الدول النامية سوف ينبعث منها غازات دفيئة خلال هذا القرن أكثر من تلك التي تنبعث من الدول الصناعية الحالية، إذا لم تبذل مجهودات لتغيير مسار التنمية. إن إطار سياسة دولية متينة لتغيير المناخ سوف يحتاج لأن يؤخذ في الاعتبار الأبعاد الكثيرة والتداعيات لهذا الموضوع بالنسبة إلى البيئة، والاقتصاد، والطاقة، والتنمية.

في ضوء الدروس من الخبرة ببروتوكول كيوتو (شمالينسي)<sup>(١)</sup> وبمنظرة ثابتة من الاقتصاد، علم السياسة، العلاقات الدولية، الخبرة القانونية، ومجالات أخرى، وضع المساهمون في مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ عدة أفكار عن كيفية إنشاء نظام دولي لسياسة تغير المناخ بعد عام ٢٠١٢. منهج الأهداف والجدول الزمنية الذي احتواه بروتوكول كيوتو يظهر هنا في اقتراحات مقدمة من جيفري فرانكل، ديني

---

(١) كما هو الحال في الفصل الأول من هذا «الموجز لصانعي السياسة»، جميع الإشارات إلى المؤلفين ترجع إلى عمل المؤلف في ملحق (١) لهذا التقرير، إذا لم تتم الإشارة إلى غير ذلك. وعند الإشارة إلى مقالات أو كتب خارج هذا التقرير فقد وضع مرجعها وسنة النشر.

اليرمان، لارى كارب وجيهنوازاو، وجينج كاو. صنف ثانى من أطر السياسة الدولية للمناخ - السياسات المحلية المتسقة - جاء فى اقتراحات سكوت باريت وجدسون جيف وروبرت ستافينس، ريتشارد كوبر وأكيهيو ساوا. وهناك اقتراح لجدسون جيف وروبرت ستافينس يقع فى صنف ثالث: مناهج لامركزية من القاع إلى القمة تعتمد أساسا على سياسات وطنية منفردة ومنسقة. هذه المقترحات، مع ربطها بـ ١٩ تحليلا تركز على قضايا تصميم محددة، تغطى تقريبا كل طيف أطر السياسة الدولية للمناخ المحتملة.

هذا الفصل من «موجز لصانعى السياسة» يقدم تحليلا لهذه المجموعة المختلفة من المقترحات. نبدأ بالتعرف على مجموعة من المبادئ التى أوضحتها مجموعتنا البحثية، بوضوح أو ضمنا، بأنها مهمة لتصميم إطار سياسة دولية للمناخ بعد عام ٢٠١٢. وبعد ذلك نلقى الضوء على أربعة أطر محتملة، كل منها واعد فى بعض النواحي وي طرح قضايا مهمة للنقاش. أخيرا نحن نتناول قضايا التصميم المحورية لأطر السياسة الدولية، لأنه وبغض النظر عن أى إطار سوف يتم اختياره فى النهاية، فإن بعض قضايا التصميم والعناصر هى مهمة على وجه الخصوص. ونختتم بنظرة على المسار الذى أمامنا.

## مبادئ لاتفاق دولي:

هناك مجموعة من المبادئ المحورية تتضح من الاتجاهات المختلفة للبحث المعروض فى هذا «الموجز لصانعى السياسة». هذه المبادئ تشكل القواعد الأساسية التى تبنى عليها الأطر المقترحة للسياسة وعناصر التصميم. وهى بذلك يمكن أن تقدم نقطة معقولة للانطلاق للمفاوضات الدولية الجارية<sup>(١)</sup>.

---

(١) يقدم ألدو وباريت وستافينس (٢٠٠٣) ستة مواصفات لتقييم أطر محتملة لسياسة دولية للمناخ قريبة من معظم هذه المبادئ.

تغير المناخ مشكلة عالمية مشتركة، ولذلك فإن منهجا تعاونيا يشمل دولا كثيرة - سواء عن طريق اتفاق دولي واحد، أو أى نظام آخر - سيكون ضروريا للتعامل معه بنجاح. حيث إن غازات الدفيئة تمتدج بالتساوى في الغلاف الجوى، فإن مكان مصادر الانبعاثات لا تأثير له على موقع الآثار، التى هى موزعة على مستوى العالم. لهذا، فإنه يقينا ليس من المصلحة الاقتصادية للدول المختلفة أن تتبنى إجراءات منفردة. هذه المشكلة الكلاسيكية للانتهازية تعنى أن المناهج التعاونية ضرورية (ألدى وستافينس، ٢٠٠٨).

حيث إن الدول ذات السيادة لا يمكن إرغامها على اتخاذ إجراء ضد رغباتها، فإن المعاهدات الناجحة يجب أن تخلق حوافز مناسبة للامتثال، مع حوافز للمشاركة. للأسف يبدو أن بروتوكول كيوتو تنقصة الحوافز من النوعين (باريت، كارب وزاو، وكيوهان وراوستيالا).

حيث إن الاقتصاديات كثيفة الكربون لا يمكن تكرارها في العالم بدون التسبب في التداخل الاصطناعى الخطر في المناخ العالمى، سيكون من الضرورى على كل الدول أن تنتقل إلى مسارات للنمو أقل كثافة للكربون بدرجة كبيرة. حتى مع خفض الانبعاثات في العالم الصناعى الحالى إلى الصفر فإن هذا غير كافى (بلانفورد وآخرين، بوسيتى وآخرين، كوبر، هول وآخرين، وياكوبى وآخرين). بقواعد مناسبة للتفاوض (هارستاد) يمكن جذب دول أكثر للمشاركة. الطبقة المتوسطة التى تظهر بسرعة في الدول النامية سوف تسعى لمحاكاة أنماط الحياة السارية في العالم الصناعى وقد تكون رغبة في أن تحيد عن هذا الهدف فقط إذا انتقل العالم الصناعى إلى مسار منخفض الكربون (أجاروالا، شالينسى، وويرث). التحرك فيما وراء الجمود الحالى سيتطلب من الدول المتقدمة تحقيق خفض ذات معنى في الانبعاثات على المدى القريب، مع رؤية واضحة للبتعات وألأهداف على المدى المتوسط والطويل (إجاروالا، هارستاد، وكارب وزاو).

أى اتفاق عالمى لتغير المناخ موثوق به يجب أن يكون منصفاً. إذا أصبحت مستويات الانبعاثات المرتفعة فى الماضى أو فى الحاضر أساساً للالتزامات فى المستقبل فإنه من غير المتوقع أن تشارك الدول النامية (أجاروالا). الدول المتقدمة مسؤولة عن أكثر من ٥٠٪ من المخزون المتراكم من غازات الدفينة الاصطناعية فى الغلاف الجوى اليوم، ونصيبها على المدى القريب فى مجهودات خفض العالمى يجب أن يعكس هذه المسؤولية (أجاروالا). على المدى الطويل، يجب على الدول أن تتحمل هذا العبء أو ما يشابهه على أساس التساوى للفرد (أجاروالا، كاو وفرانكل «المعادلات»). لكن إذا كان الهدف هو توزيع أكثر مساواة للثروة، فإن مناهج مبنية على القياسات بدلاً من الانبعاثات للفرد من الممكن أن تكون أفضل (ياكوبى وآخرين وبوسنر وسنستين). كذلك من المهم أن نعرف ونقبل أنه على المدى القصير، قد تقدر الدول النامية نموها الاقتصادى أكثر من تقديرها للأحوال البيئية العالمية المستقبلية (فيكتور).

الدول النامية تواجه ضرورات محلية للنمو الاقتصادى والتنمية السياسية. وهناك حاجة إلى مزيد من البحث الأفضل للتعرف على سياسات تحفز كل من التخفيف والتكيف وفى الوقت نفسه تتضمن التنمية. فى الوقت نفسه، يجب على الدول النامية أن لا «تحتجى خلف الفقراء» (أجاروالا). الطبقة المتوسطة تنتشر بسرعة فى العالم النامى على مسار ستزيد فيه عن سكان الدول المتقدمة، وكما أوضحنا من قبل فإن أنماط حياتها والانبعاثات بالنسبة للفرد منها يشابه ذلك فى معظم العالم المتقدم. على الرغم من أنها ليست مشكلة محصورة فى الدول النامية، فإن الغابات الاستوائية، على وجه الخصوص، تعد بعداً مهماً من التفاعل الأكبر بين التنمية وسياسة تغير المناخ. بسبب الآثار الضخمة للتغيرات الطبيعية والاصطناعية فى الغابات على دورة الكربون العالمية، من المهم تقديم منهج واقعى، كفضو التكليف، ومنصف لحفز حجز كربون الغابات فى أى اتفاق دولى (بلا تينجا وريتشارد).

أى اتفاق عالمى لتغير المناخ موثوق به لابد أن يكون كفضو التكليف. هذا يعنى أن الاتفاق يجب أن يقلل من فقدان الرفاهة العالمية المرتبطة بخفض الانبعاثات (ألدى



وستافينس، ٢٠٠٨، اليرمان، وجيف وستافينس) ويقلل أيضا من مخاطر الفساد في تحقيق الأهداف (أجاروالا، سوماناثان).

أى اتفاق عالمى لتغير المناخ موثوق به لابد من أن تصاحبه تغييرات تكنولوجية مهمة. مع الأخذ فى الاعتبار ضخامة المشكلة والتكاليف العالية التى سوف تتطلبها، فلقد أصبح من الضرورى خفض تكاليف التخفيف بمرور الوقت عن طريق الاختراع التكنولوجى الضخم، الابتكار، النشر، والاستخدام (بلانفورد وآخرون، بوسيتى وآخرون، كلارك وآخرون، نويل، سوماناثان، ويرث، وألدى وستافينس ٢٠٠٨). وستكون هناك حاجة إلى النقل السريع للتكنولوجيا من الدول المتقدمة إلى الدول النامية (انظر هول وآخرين، كيلر وتومسون، نويل، سوماناثان، تينج وآخرين، وويرث).

يجب على الحكومات أن تعمل عن طريق قنوات متنوعة لتحقيق اتفاق عالمى لتغير المناخ موثوق به يستخدم عدة طرق لتخفيف مخاطر تغير المناخ. على الرغم من أن اتفاق لما بعد ٢٠١٢ تحت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ قد يكون فى محور نظام لما بعد كيوتو، فإن مسارات أخرى - سواء كانت اتفاقيات ثنائية، أو على مستوى دول مجموعة الثمانية + ٥، أو مجموعة العشرين - يجب أن يستمر استكشافها، حيث إنه قد نكون هناك ضرورة لاتفاقيات وترتيبات إضافية (هول وآخرين، وشمالينسى).

أى اتفاق عالمى فعال لتغير المناخ لابد أن يكون متوافقا مع نظام التجارة العالمية. يمكن أن يؤدى اتفاق عالمى للمناخ إلى تناقضات مع قانون التجارة العالمية، ولكن يمكن أيضا هيكلته بحيث يكون معضدا ومدعما لأهداف التجارة العالمية (فرانكل «التجارة» وهارستاد).

أى اتفاق عالمى لتغير المناخ موثوق به يجب أن يكون عمليا، واقعيا، ويمكن التحقق منه. هذا يعنى أنه يحتاج إلى آليات مؤسسية للتنفيذ الفعال (أجاروالا). لأن إنشاء مؤسسات جديدة يتطلب نفقات باهظة فى البداية، يجب الأخذ فى الاعتبار - حيثما يكون ملائما - الإبقاء على المؤسسات الموجودة، مثل آلية التنمية النظيفة، وتحسينها بدلا

من هجرها (هول وآخرون، كارب وزاو، كيلر وتومسون وتينج وآخرون). بالإضافة إلى ذلك، يجب أن ننظر إلى أن معظم العالم الصناعي أشار إلى تفضيله استخدام آلية السقف والتجارة لتحقيق التزاماته المحلية للانبعاثات (جيف وستافينس)، وسوف يكون عمليا، من الناحية السياسية، البناء على هذه المؤسسات والخيارات السياسية. أيا كانت المؤسسات أو الآليات التي تستخدم لتنفيذ التزامات السياسة، فإنها يجب أن تشجع التخفيف من الانبعاث بالتوافق مع الابتكار التكنولوجي الواقعي لتجنب المخاطرة بالمخرجات المكلفة وغير الفعالة (أجاروالا، بلانفورد وآخرون، بوسيتي وآخرون، ياكوب وآخرون). أفضل الاتفاقات سيكون صلبا في وجه الانهيارات الاقتصادية العالمية المحتملة (ماك كيبين وآخرون). أخيرا، القياسات المختلفة يمكن أن تستخدم للحكم على إنصاف وأمانة الالتزام الوطنية، بما في ذلك قياسات أداء الانبعاثات، التخفيضات، أو التكاليف (فيشر ومورجنستيرن). ويمكن لمؤسسة مسح دولية أن تقوم، كطرف ثالث، بتقييمات موثوق بها لجهود الدول المشاركة.

### أطر واعدة لسياسة دولية للمناخ

في حين أننا نعرفنا على عدد من المبادئ المحورية لترشد التحليل وتضع إطارا للمقترحات الموجودة في هذا المجلد، فإن مشروع هارفارد لا يتبنى منهجا واحدا لسياسة المناخ الدولية. هذا لأننا نعرف أن القرار لتبنى إطار بعينه هو في النهاية قرار سياسى، لا بد من التوصل إليه بواسطة دول العالم بالأخذ في الحسبان عدد معقد من العوامل. نحن نلقى الضوء على أربعة أطر محتملة - كل منها له مميزاته وكذلك عيوبه - لأن كل واحد منها واعد في بعض النواحي، ويطرح قضايا رئيسية للتفكير، وبقدر كبير هو ممثل لنوع الأطر التي نوقشت في هذا المجلد.

أحد الأطر يتبع هيكل أهداف وجداول زمنية، باستخدام معادلات لوضع أهداف ديناميكية للانبعاثات الوطنية لكل الدول. اثنان يقعان في صنف سياسات محلية متسقة: محفظة لمعاهدات دولية وضرائب كربون وطنية متسقة. الإطار الرابع والموجز أسفله

يعتمد على مجموعة متناسقة ، من سياسات وطنية وحيدة الجانب وتتضمن الربط بين نظم تصاريح الاتجار الوطنية والإقليمية.

### أهداف وجداول زمنية: معادلات لاستنباط أهداف للانبعاثات لكل الدول<sup>(١)</sup>

هذا الاقتراح عن الأهداف والجداول الزمنية يقدم إطار عمل لمعادلات تعطى أهدافا رقمية للانبعاثات لكل الدول حتى نهاية هذا القرن (فرانكل « معادلات »). نظم السقف والتجارة الوطنية والإقليمية لغازات الدفيئة سوف ترتبط بطريقة تسمح بالاتجار بين المصانع والمصادر (جيف وستافينس)، وليس بين الدول بذاتها (كما هو منصوص عليه في المادة ١٧ من بروتوكول كيوتو). هذا النظام للاتجار العالمى هو مشابه تقريبا للنظام الذى انشأ فعلا فى الاتحاد الأوروبى، حيث تقوم المصادر بدلا من الدول بالتجارة (اليرمان)<sup>(٢)</sup>.

المعادلات مبنية على ما هو ممكن سياسيا، أخذا فى الاعتبار أن مقترحات كثيرة مبنية على العلم والاقتصاديات لمسارات الانبعاثات المستقبلية ليست متجانسة ديناميكيا - أى إن حكومات المستقبل سوف لا تلتزم، بالضرورة، بالالتزامات التى اتخذها القادة الحاليين. عدد كبير من الباحثين لاحظوا أنه عندما يناقش المشاركون فى العملية السياسية أهداف المناخ، فإنهم غالبا ما يولون اهتماما قليلا لصعوبة إيجاد طرق مقبولة للأطراف لتقاسم العبء الاقتصادى لتخفيضات الانبعاثات (بوسيتى وآخرون، ياكوبى وآخرون).

هذا الإطار المبنى على المعادلة مفترض على أربع حقائق سياسية مهمة. أولا، الولايات المتحدة قد لا تلتزم بأهداف كمية للانبعاثات إذا لم تلتزم الصين والدول النامية

---

(١) هذا الإطار المقترح تم توضيحه بواسطة فرانكل مكمل بواسطة ألدى وستافينس (٢٠٠٨)، هارستاد، كاو، اليرمان وياكوبى وآخرين. بوسيتى وآخرين يقدمون تحليلا اقتصاديا لهذا وأطر أخرى متعددة محتملة. (٢) لمناقشة الدور المحتمل وتصميم نظم السقف والتجارة وغيرها من تراخيص الاتجار كجزء من إطار سياسة دولية، انظر ألدى وستافينس (٢٠٠٨).

الرئيسية الأخرى بأهداف كمية في الوقت نفسه. هذا يعكس المخاوف من التنافسية الاقتصادية وتسرب الكربون. ثانيا، الصين والدول النامية الأخرى من غير المحتمل أن تقوم بتضحيات تختلف في صفتها عن تلك التي قامت بها الدول الأغنى التي سبقتها. ثالثاً، على المدى الطويل، لا يمكن مكافأة أى دولة لأنها «تسلقت عالياً» انبعاثاتها فوق مستويات ١٩٩٠. رابعاً، لن توافق أى دولة على تحمل تكلفة زائدة (هارستاد يضيف أن استخدام المعادلات سيجعل المفاوضات أكثر كفاءة).

الاقتراح يدعو إلى اتفاق دولي لإنشاء نظام عالمي للسقف والتجارة، وفيه توضع أسقف للانبعاثات باستخدام معادلات تخصص حدوداً كمية للانبعاثات للدول كل عام حتى ٢١٠٠. المعادلة تتضمن ثلاثة عناصر: عامل للتقدم، عامل للقادم المتأخر للحاق، وعامل تدريجي للمساواة. عامل التقدم يتطلب من الدول الأغنى أن تقوم باستقطاعات أكثر حدة نسبة إلى انبعاثاتها في العمل كالمعتاد. أما عامل القادم المتأخر للحاق فيتطلب من الدول التي لم توافق على أهداف ملزمة تحت بروتوكول كيوتو أن تقوم بتخفيضات تدريجية لتوازن انبعاثاتها الإضافية منذ ١٩٩٠. هذا العامل يمنع مكافأة الدول المتأخرة بأهداف أعلى، وهو مصمم لتجنب خلق حوافز للدول لتسلك انبعاثاتها قبل التوقيع على الاتفاق. أخيراً، العامل التدريجي للمساواة يتناول الشكوى من أن الدول الغنية هي المسؤولة عن معظم تراكم غازات الدفيئة الاصطناعية حالياً في الغلاف الجوي. في النصف الثاني من القرن، هذا العامل يحرك الانبعاثات للفرد على المستوى الوطني في اتجاه متوسط عالمي للانبعاثات للفرد<sup>(١)</sup>.

الأسقف المحددة للدول الغنية تتطلب منها القيام بإجراءات تخفيف فورية. الدول النامية سوف لا تتحمل أى تكاليف في السنوات الأولى، ومن غير المتوقع أن تقوم بأى

---

(١) هذا يشبه ما ذكره كاو «حقوق التنمية العالمية» من معادلة تقاسم العبء وهو متفق مع المادة بالتحرك تجاه المسؤولية للفرد لأجاروالا. من ناحية أخرى، هذا يتناقض مع تحاليل ياكوبى وآخرين، وبوسنر وستنتين. وتحت معادلة كاو عن حقوق التنمية العالمية فإن نصيب الأسد من عبء الخفض سوف يقع على العالم الصناعي في المدى القصير، مع قبول الدول النامية في البداية لنصيب صغير ولكن متزايد بمرور الوقت، بحيث إنه بحلول عام ٢٠٢٠ سوف تتحمل الاقتصاديات سريعة النمو مثل الصين والهند نصيباً أكبر.

تضحيات مختلفة عن تضحيات الدول الصناعية، مع الأخذ في الحسبان الاختلافات في الدخل. الدول النامية سوف تتعرض لأهداف ملزمة للانبعاثات تتبع انبعاثاتها في العمل كالمعتاد في العقود القادمة<sup>(١)</sup>. الأهداف الوطنية للانبعاثات في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء لا يجب أن تتكلف أكثر من ١٪ من الناتج المحلي الإجمالي بالقيمة الحالية، أو أكثر من ٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي في أى سنة.

كل دولة تحت هذا الاقتراح لديها سبب أن تشعر أنها تقوم فقط بنصيب عادل. من المهم، بدون إطار عمل ذاتي للتطبيق لتخصيص عبء التخفيض، فإن الإعلان عن أهداف بعيدة للمستقبل قد لا يكون موثوقا به، وبذلك سوف لا يكون له الآثار المرغوبة على الاستثمار. الإطار الأساسي لهذا المقترح - تتابع لأهداف الانبعاثات عقد بعد عقد من الزمن، محددة بواسطة مبادئ ومعادلات قليلة - هو مرن بما فيه الكفاية، بحيث يمكنه تضمين التغيرات الكبيرة في الظروف خلال القرن.

#### سياسات محلية متوافقة: محفظة للمعاهدات الدولية<sup>(٢)</sup>

الاقتراح الثانى الذى نسلط الضوء عليه هو لنوع مختلف تماما من الأطر عن ذلك الخاص ببروتوكول كيوتو. فبدلا من محاولة التعامل مع كل القطاعات وكل أنواع غازات الدفيئة تحت نظام موحد، هذا الاقتراح يطرح نظاما من الاتفاقات الدولية المرتبطة التى تخاطب منفردة قطاعات وغازات مختلفة، وكذلك القضايا المحورية، بما فى ذلك التكيف وبحوث التكنولوجيا والتطوير، بالإضافة إلى علاجات الملاذ الأخير، مثل الهندسة الأرضية وحجز غازات الدفيئة فى الهواء.

أولا، سوف تتفاوض الدول على اتفاقيات على مستوى القطاعات لإنشاء معايير عالمية لقطاعات أو أصناف محددة من مصادر غازات الدفيئة. الدول النامية لن تستثنى

---

(١) سوماناثان قد يناقش ضد تضمين الدول النامية فى المدى القصير، حتى بأهداف تساوى «العمل كالمعتاد»، كما هو موصى به فى هذا الاقتراح. ونحن نناقش ترتيبات بدائل تقاسم العبء فيما بعد .

(٢) هذا الإطار المقترح تم طرحه بواسطة باريت واستكمالها بواسطة نويل سياسات البحث والتطوير، وبواسطة ساوا بالطرق القطاعية، وبالنمذجة الاقتصادية بواسطة بوسيتى وآخرين .

من هذه المعايير، ولكنها سوف تتلقى مساعدة مالية من الدول المتقدمة لمساعدتها على الامتثال. العقوبات التجارية ستكون موجودة لتنفيذ اتفاقيات تحكم القطاعات الحساسة تجاريا. هذا الاقتراح القطاعي يمكن أن تكون له ميزة في الحماية من تقاطع التلوث: إذا ثبت أن السياسات المصممة لقطاع محدد غير فعالة، فإن إخفاؤها لا يجب أن يؤدي إلى الفشل الكلي للمنشأة. وبالمثل يمكن مناقشة نفس المنطق بالنسبة للطرق المنفصلة للأنواع المختلفة من غازات الدفيئة.

بصورة عامة، يمكن أن تقدم المناهج القطاعية في اتفاق مستقبل للمناخ بعض المزايا (ساوا). أولا، الطرق القطاعية قد تشجع اشتراك مجموعة واسعة من الدول، لأن الخوافز يمكن أن توجه لصناعات محددة في هذه الدول. ثانيا، المناهج القطاعية يمكن أن تتعامل مباشرة مع المخاوف بشأن التنافسية الدولية والتسرب. إذا قدمت الصناعات التزامات عبر الحدود لأهداف متساوية، فإن هذا قد يخفف من المخاوف حول التنافس غير العادل في الصناعات كثيفة الطاقة. ثالثا، المناهج القطاعية يمكن أن تصمم لتشجع تطوير ونقل التكنولوجيا. ولكن، يجب أيضا التنويه بأن المناهج القطاعية لها بعض المشكلات المهمة (ساوا). أولا، قد يكون من الصعب التفاوض حول اتفاق دولي باستخدام هذا المنهج إذا كان المفاوضون مترددين في قبول تكاليف التعاملات الكبيرة المرتبطة بجميع المعلومات والتفاوض على مستوى القطاع. الدول المشتركة فعلا في نظم تجارة الانبعاثات قد تتجنب أى منهج يخلق عدم اليقين حول استثماراتها الجارية. ثانيا، المنهج القطاعي سوف يخفض فعالية الكلفة بالنسبة لنظام السقف والتجارة للاقتصاد الواسع أو ضريبة الانبعاث. أخيرا، من الصعب على المنهج القطاعي أن يحقق مستويات عالية من الكفاءة البيئية، لأنه لا يحفز إجراءات التخفيف بواسطة كل القطاعات.

بمعرفة التحدي التكنولوجي المتضمن في التعامل بنجاح مع تغير المناخ، المحتوى الثاني من هذه المجموعة من الاتفاقيات الدولية يمكن أن يركز على البحث والتطوير. على وجه التحديد، فإنه قد يتطلب من المشاركين اعتماد محفظة من الاستراتيجيات لتقليل المعوقات وزيادة الخوافز للابتكار بطرق تعظم من أثر الموارد العامة النادرة

وتشارك بفعالية قدرات القطاع الخاص (نويل)<sup>(١)</sup>. التزامات البحث والتطوير يمكن الربط بينها وبين سياسات خفض الانبعاثات. على سبيل المثال، الاتفاق قد يتطلب من كل محطات القوى الجديدة التي تعمل بالفحم أن يكون لها كفاءة حرارية دنيا محددة - وسعة جاهزة لتدخل حيز وتخزين الكربون، عندما يصبح الأخير ذات جدوى من الناحيتين الفنية والمالية - على أن تكون هذه المتطلبات ملزمة للدول المختلفة عند توافر شروط المشاركة الدنيا في المعاهدة. هذا الاتفاق سيؤدي إلى خفض الحوافز للانتهاز، ويمكن أن يحفز مباشرة الاستثمارات في البحث والتطوير في مجالات تستثمر فيها الدول والشركات بأقل ما يجب.

ثالثاً، أى اتفاق دولي يجب أن يناقش المساعدة على التكيف في الدول النامية. كل الدول لديها دوافع قوية للتكيف، ولكن الدول الغنية فقط هي التي لديها الموارد والقدرات للتأمين ضد مخاطر تغير المناخ. الدول الغنية قد تستبدل الاستثمارات في التكيف - منافعها قد تجزأ محلياً - باستثمارات في التخفيف، فوائدها موزعة عالمياً. إذا حدث ذلك فإن الدول النامية ستكون أكثر عرضة لمخاطر المناخ وسوف تتسع التباينات الحالية. المجالات الرئيسية للاستثمار تتضمن الزراعة وطب المناطق الحارة. تصميم السياسة ليشجع على هذا الاستثمار سوف يحسن من مقاومة الدول النامية لصدمات المناخ ويسهل في الوقت نفسه من تنميتها الاقتصادية.

رابع مجموعة من الاتفاقات سوف تحكم البحث، التنمية، واستخدام الهندسة الأرضية وتكنولوجيات حجز الهواء<sup>(٢)</sup>. الهندسة الأرضية يمكن أن تكون كوثيقة تأمين

---

(١) في الجزء التالي عن قضايا التصميم الرئيسية، نركز على نقل التكنولوجيا كقضية تصميم محورية لآى إطار لسياسة دولية للمناخ. بوسيتي وآخرون يقدمون تحليلاً لتكاليف وفعالية استراتيجيات البحث والتطوير مقارنة بأطر بديلة.

(٢) استراتيجيات الهندسة الأرضية تحاول الحد من التدفئة بخفض كمية الأشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض - الطريقة التي تناقش على نطاق واسع في هذا المجال تتضمن قذف حبيبات في الغلاف الجوي لبعثرة ضوء الشمس. حجز الهواء يشير إلى استراتيجيات لإزالة الكربون من الغلاف الجوي. البدائل المحتملة تتضمن تخصيب مناطق محددة من المحيطات بالحديد لتنشيط ازدهار النباتات المغمورة أو باستخدام كيمائيات ماصة لإزالة الكربون من الهواء.

في حالة ما إذا اقترحت التطورات في علم المناخ خلال العقود المتعددة القادمة أن تغير المناخ أسوأ بكثير مما يعتقد الآن، وأن تركيزات الغلاف الجوي قد تعدت فعلا الحدود المهمة لبدء آثار مفاجئة ومأساوية. الهندسة الأرضية قد يتضح أنها أرخص مقارنة بتحويل قاعدة الوقود الحفري للاقتصاديات الصناعية. في الوقت الذي لا يمكن لدولة واحدة أن تتعامل بطريقة مقبولة مع تغير المناخ عن طريق خفض الانبعاثات، تستطيع الدول منفردة أن تطبق بدائل الهندسة الأرضية. التحدي قد يقع في منع الدول من اللجوء إلى ذلك بسرعة زائدة أو فوق اعتراضات دول أخرى.

هذا المنهج لمحافظة الاتفاقيات الدولية قد يتجنب مشاكل تنفيذ هيكل من نوع كيو تونو للأهداف والجدول الزمني، وفي الوقت نفسه يقدم الوسائل لمنع تغير المناخ (عن طريق المعايير التي تخفض الانبعاثات)، ويحقق التعود على تغير المناخ (عن طريق التكيف)، وتثبيته (عن طريق الهندسة الأرضية). بتجنب مشاكل التنفيذ لمنهج مركب وبأخذ رؤية أوسع لخفض الخطر، يمكن لمنهج المحافظة ان يقدم استجابة أكثر فعالية ومرنة للتحدي طويل المدى الذي يمثلته تغير المناخ.

### سياسات محلية متوافقة: نظام وطني لضرائب الكربون<sup>(١)</sup>

هذا الإطار يتكون من ضرائب محلية متناسقة على انبعاثات غازات الدفيئة من جميع المصادر. الرسم سوف يتم تعديله دوليا من وقت لآخر، وكل دولة سوف تجمع وتحتفظ بالعوائد الذي يولده (كوب). حيث إن القرارات لاستهلاك البضائع والخدمات التي تتطلب استخدام الوقود الحفري تتخذ على أساس يومي بواسطة أكثر من مليار من الوحدات السكنية والشركات حول العالم، فإن أفضل طريقة فعالة للوصول إلى كل هؤلاء من صانعي السياسة هي بتغيير الأسعار التي يدفعونها لهذه البضائع والخدمات. فرض رسم على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون يتيح ذلك مباشرة.

(١) الإطار المقترح تم استنباطه بواسطة كوبر وعزز بواسطة فيشر ومورجنشترن عن قضايا القياسات، وماك كين وآخرون عن طريق مختلط، والنمذجة الاقتصادية بواسطة بوسيتي وآخرين.



ضرائب الكربون قد تكون لها عدة مزايا فوق نظام السقف والتجارة. أولاً، تخصيص علاوات قيمة للانبعاثات للشركات المحلية أو المقيمين تحت نظام السقف والتجارة قد يشجع على الفساد في بعض الدول. ضريبة الكربون سوف تتجنب مثل هذه المشكلات في المعاملات. بالمثل، ضريبة الكربون سوف تحد من التداخل البيروقراطي ومن الضرورة لوجود هيكل تجارى مالى (أجاروالا). ثانياً، رسم الكربون سوف يولد عائدات كبيرة يمكن استخدامها لزيادة الإنفاق الحكومى، أو لخفض ضرائب أخرى، أو لتمويل البحوث والتطوير المتعلقة بالمناخ - على الرغم أنه يجب ملاحظة أن نفس الشيء سيتحقق في نظام السقف والتجارة الذى يقيم مزايدات للحصص. ثالثاً، ضريبة الكربون قد تلاقى معارضة أقل من الدول النامية عن سقف للانبعاثات لأنها لا تؤدي إلى قيد شديد على النمو (بان، ٢٠٠٧)<sup>(١)</sup>. رابعاً، أى نظام دولى للمناخ يتطلب بعض الوسائل لتقييم الالتزامات الوطنية والأداء (فيشر ومورجنستين). نظام ضريبة الكربون يقدم قياساً مباشراً ومفيداً، حيث إن التكلفة الهامشية لأنشطة التخفيض دائماً تساوى معدل الضريبة نفسها.

حيث إن عدة اقتصاديات، على الأخص الاتحاد الأوروبي قد باشرت العمل بنظام السقف والتجارة، يبحث كوبر ما إذا كانت نظم السقف والتجارة ونظم الضرائب يمكن أن تتعايش معاً. وهو يستنتج أن الإجابة هي «نعم» بشرط توافر عدة شروط. أولاً، أسعار الحصص تحت نظام السقف والتجارة يجب أن لا تكون في المتوسط أقل من ضريبة الكربون المتفق عليها دولياً. ثانياً، إذا انخفض سعر الحصص تحت الضريبة المتفق عليها عالمياً لأكثر من فترة زمنية محددة، يجب السماح لشركاء التجارة بفرض رسوم

---

(١) برنامج الصين الوطنى عن المناخ لسنة ٢٠٠٧ يوضح أن أى خفض للانبعاثات على المدى القريب في هذه الدولة سيتحقق باستخدام سياسات محلية مصممة للتعامل مع كفاءة الطاقة، الطاقة المتجددة والطاقة النووية وأمن الطاقة. وتوضح الوثيقة أيضاً أنه على المدى البعيد قد تعزز الصين وضع سعر على انبعاثات الكربون باستخدام آليات مباشرة مثل ضريبة على الانبعاثات أو نظام سقف والتجارة (جيانج ٢٠٠٨). وهذا النهج في السياسة مدعّم في الجزء الثالث من ورقة الصين البيضاء (أكتوبر ٢٠٠٨) عن تغير المناخ (مكتب الإعلام لمجلس الدولة ٢٠٠٨).

موازية على الواردات من الدول التي لديها أسعار منخفضة لترخيص الاتجار. ثالثاً، الدول لا يمكنها تقديم تخفيضات للضريبة على صادراتها، ونظم السقف والتجارة؛ يجب أن تبيع بالميزاد العلني جميع حصصها.

الضريبة يجب أن تغطي كل غازات الدفيئة المهمة بقدر ما هو عملي. النظام في البداية لا يحتاج إلى تغطية جميع الدول، ولكن يجب أن يغطي الدول المسؤولة عن الغالبية العظمى للانبعاثات في العالم. جميع الدول، عدا الدول الأفقر، يجب أن تكون لديها القدرة الإدارية لإدارة الضريبة في نقاط المنبع في سلسلة إمداد الطاقة - أى على محتوى الكربون في الوقود الحفري<sup>(١)</sup>. مستوى الضريبة يجب أن يحدد باتفاق دولي ومن الممكن أن تتم مراجعته دورياً كل خمسة أو عشرة أعوام<sup>(٢)</sup>.

سوف تتطلب معاهدة لضريبة الكربون أن تشمل إجراءات للرصد والتنفيذ. صندوق النقد الدولي يمكنه تقييم ما إذا كانت الدول الموقعة قد أصدرت التشريعات اللازمة وأنشأت الآلية الإدارية المناسبة لتطبيق الضريبة (أجاروالا). إذا كانت الدولة غير ممثلة بدرجة كبيرة ودائمة، فإن صادراتها يمكن أن تخضع لرسوم موازية في الدول المستوردة. الدول غير الموقعة يمكن أيضاً أن تخضع للرسوم الموازية. هذا الاحتمال سوف يقدم حافزاً قوياً لمعظم الدول للامتناع للاتفاق، سواء كانوا من الموقعين الرسميين أم لا<sup>(٣)</sup>.

التطبيق الفعال للكلفة على المستوى العالمى سوف يتطلب أن تحدد الضريبة على المستوى نفسه في جميع الدول. تكاليف التخفيف التي سوف تتحملها الدول النامية

---

(١) على سبيل المثال، محتوى الكربون على النفط يجب فرض الضريبة عليه عند معامل التكرير، الغاز الطبيعي يجب فرض الضريبة عليه عند نقاط التجميع الرئيسية بخطوط الأنابيب، والفحم يجب فرض الضريبة عليه عند فوهة المنجم، أو نقاط التجميع بالسكك الحديدية أو المراكب.

(٢) لتقييم مفصل عن تداعيات نظام ضرائب الكربون الوطنية المتوافقة، انظر بوسيتي وآخرين.

(٣) في الجزء الخاص بقضايا التصميم الرئيسية، فيما يلي، تناقش العلاقة بين أطر سياسة المناخ وقانون وإجراءات التجارة العالمية.

المحورية قد تزيد بهامش كبير عن أقصى عبء يمكن أن تقبله تحت اتفاق دولي، على الأقل في المدى القريب. هذا يمكن التعامل معه عن طريق تحويلات (مدفوعات جانبية) من الدول الصناعية إلى الدول النامية، وبذلك يمكن تخفيض كل من فعالية الكلفة والتوزيع العادل. هذه التحويلات ستكون من حكومة إلى أخرى، مما يثير مخاوف بشأن فساد محتمل، وكذلك القبول السياسي في العالم الصناعي. بدلا من ذلك، من الممكن تحقيق عدالة التوزيع باقتراح اتفاق ضريبة الكربون مع اتفاق للتجارة أو التنمية يفيد هذه الاقتصاديات الصاعدة.

سياسات وطنية متناسقة: الربط بين نظم تراخيص الاتجار الوطنية والإقليمية<sup>(١)</sup>.

إطار جديد لسياسة دولية قد يكون في الإعداد تلقائيا، مبني على أساس حقيقة أن نظم تراخيص الاتجار، مثل نظم السقف والتجارة، تظهر على مستوى العالم كمنهج وطني وإقليمي مفضل. أمثلة واضحة لذلك تشمل نظام الاتحاد الأوروبي للاتجار في الانبعاثات، مبادرة غازات الدفيئة الإقليمية في شمال شرقى الولايات المتحدة، ونظم في كل من النرويج وسويسرا ودول أخرى بالإضافة إلى نظام ائتمان خفض الانبعاثات العالمية الراهن وهو آلية التنمية النظيفة. وفوق هذا تبدو الآن نظم السقف والتجارة في الظهور كمنهج اختياري لخفض انبعاثات غازات الدفيئة في مجموعة إضافية من الدول الصناعية، بما في ذلك أستراليا، كندا، اليابان، نيوزيلنده والولايات المتحدة.

انتشار نظم السقف والتجارة ونظم ائتمان خفض الانبعاثات حول العالم ولد اهتماما متزايد وضغوطا متزايدة - من كل من الحكومات ومجتمع الأعمال - للربط بين هذه

---

(١) هذا الإطار المقترح قدم بواسطة جيف وستافينس ودعم بواسطة البرلمان عن النهج الأوروبي كنموذج عالمي محتمل، كيوهان وراستالا عن مسؤولية البائع، هول وآخرون وفيكتور عن أهمية المؤسسات المحلية، وبالنمذجة الاقتصادية لبوسيتي وآخرين.

النظم. وبـ«الربط» نحن نشير إلى الارتباطات المباشرة وغير المباشرة بين وخلال نظم تصاريح الاتجار عن طريق الاعتراف المنفرد أو المزدوج للحصص أو التصاريح<sup>(١)</sup>.

الربط يؤدي إلى وفورات في التكاليف بالطريقة نفسها التي يؤدي بها نظام السقف والتجارة إلى خفض التكاليف مقارنة بنظام ينظم منفصلا مصادر الانبعاثات المنفردة - أى إنه يوسع بدرجة كبيرة من محيط فرص الامتثال منخفضة التكاليف المتاحة للكيانات المنظمة. إضافة إلى ذلك، الربط بين نظم تراخيص الاتجار على مستوى الدولة يخفض من تكاليف التداول الكلية، ويخفض من قوة السوق (التي يمكن أن تكون مشكلة في هذه النظم)، ويخفض من التقلب العام للأسعار.

هناك أيضا بعض المخاوف الحقيقية حول الربط. أهمها هو الانتشار الأتوماتيكي لبعض عناصر البرنامج التي صممت لاحتواء التكاليف مثل الصرافة، الاقتراض، وآليات صمام الأمان. إذا ارتبط نظام سقف وتجارة له صمام أمن مباشرة بنظام آخر ليس له صمام أمن، ستكون النتيجة أن كلا النظامين سوف يشاطران الآن صمام الأمن. أخذا في الاعتبار أن الاتحاد الأوروبي قد عارض وجود صمام أمن في نظامه للاتجار بالانبعاثات، وأن صمام أمان قد يدخل في نظام للاتجار بالانبعاثات في الولايات المتحدة مستقبلا، فإن هذا الخوف من الانتشار الأتوماتيكي لعناصر احتواء التكاليف سيكون جادا.

على جانب أوسع، سيؤدي الربط إلى خفض تحكم الدول منفردة في أسعار التخصيص، وفي آثار الانبعاثات، وفي التبعات الأخرى لنظمها. هذا الفقد في التحكم في الأسعار المحلية والآثار الأخرى لسياسة السقف والتجارة هو ببساطة حالة خاصة للاقتراح العام أن الدول، بارتباطها في التجارة الدولية عبر اقتصاد مفتوح، تفقد بعض درجات التحكم في الأسعار المحلية، ولكنها تفعل ذلك متطوعة للمكاسب الاقتصادية الكبيرة في التجارة.

---

(١) كما يوضح البرمان يمكن لنظام الاتحاد الأوروبي أن يكون نموذجا للنظم الوطنية المرتبطة.

وعلى جانب مهم، هناك طرق لكسب منافع من الربط بدون النزول لتنسيق النظم مقدما. إذا ما ارتبط نظامين للسقف والتجارة مع نفس نظام ائتمان خفض الانبعاثات، مثل آلية التنمية النظيفة، فإن نظامي السقف والتجارة مرتبطان كل منهما مع الآخر بطريق غير مباشر. كل الفوائد من الارتباط تحدث: فعالية الكلفة لنظامي السقف والتجارة تتحسن وكلاهما سوف يكسب من أسواق أكثر سيولة تخفض من تكاليف التداول، قوة السوق، وتقلب الأسعار. في الوقت نفسه سيكون الانتشار الأتوماتيكي لعناصر التصميم المحورية من نظام السقف والتجارة إلى نظام آخر أضعف كثيرا عندما تكون الأنظمة مرتبطة ارتباطا غير مباشر فقط عن طريق نظام ائتمان لخفض الانبعاثات.

هذا الارتباط غير المباشر عن طريق آلية التنمية النظيفة يحدث فعلا، لأن كل نظم السقف والتجارة القائمة، وكذلك تلك المخطط لها أو المقترحة، تسمح لموازنات آلية التنمية النظيفة أن تستخدم (على الأقل لدرجة ما) لتحقيق الالتزامات المحلية. بذلك، فإن نظم السقف والتجارة الوطنية أو الإقليمية المرتبطة بطريق غير مباشر قد تكون فعلا متحولة، حقيقة إن لم يكن قانونيا، إلى إطار لسياسة دولية للمناخ بعد كيوتو.

من الطبيعي، الاعتماد على موازنات آلية التنمية النظيفة يطرح أيضا بعض المشكلات، خاصة فيما يتعلق بالأمانة البيئية لبعض هذه الموازنات<sup>(١)</sup>. البعض اقترح أن نظاما لمسؤولية المشتري (عوضا عن مسؤولية البائع أو المسؤولية الهجينية) قد يؤدي ضمنا إلى توليد ترتيبات للسوق - مثل وكالات التصنيف الموثوق بها والاختلافات في سعر الموازنات طبقا للمخاطر المتصورة - التي قد تساعد على التعامل مع هذه المشكلات، وكذلك مع القضايا الأوسع للامثال (كيوهان وراوستيالا). هذه الخصائص يمكن بدورها إيجاد حوافز للامثال بدون اللجوء إلى عقوبات غير فعالة بين الدول. إضافة إلى ذلك، نظام مسؤولية المشتري يعطى البائعين حوافز أقوى للحفاظ على نوعية الترخيص لرفع القيمة المادية لهذه الأصول التجارية.

(١) انظر الجزء عن قضايا التصميم المحورية فيما يلي لبحث سبل إصلاح آلية التنمية النظيفة.

بينما في المدى القريب، قد يستمر الارتباط في النمو في أهمية كعنصر محوري لإطار سياسة دولية حقيقية من القاعدة للقمة، على المدى الطويل يمكن للارتباط أن يلعب أدوارا متعددة. مجموعة من الارتباطات، مع التزامات منفردة لخفض الانبعاثات في دول كثيرة، يمكن أن تشكل إطار مناخ قائم بذاته. هذا النظام يمكن أن يكون فعال الكلفة، ولكن قد تنقصه آليات التنسيق الضرورية لتحقيق نتائج بيئية مقبولة على المدى الطويل. احتمال آخر هو أن مجموعة من الارتباطات من القاعدة إلى القمة يمكن أن تتحول إلى اتفاق شامل من القمة إلى القاع. في هذا السيناريو، يمكن أن تقدم الارتباطات وفورات في التكاليف على المدى القصير وفي الوقت نفسه تشكل نقطة انطلاق طبيعية للمفاوضات التي تؤدي إلى اتفاق من القمة إلى القاع<sup>(١)</sup>. الاتفاق من القمة إلى القاع قد يستمر في استخدام برامج السقف والتجارة المرتبطة لخفض تكاليف خفض الانبعاثات وتحسين سيولة السوق.

الاتفاق الدولي للمناخ بعد ٢٠١٢ يمكن أن يشمل عناصر عدة قد تساعد على الارتباطات في المستقبل بين نظم السقف والتجارة ونظم ائتمان خفض الانبعاثات. على سبيل المثال، من الممكن أن ينشئ مسار متفق عليه للحدود القصوى للانبعاثات (فرانكل «معادلات»)، أو أسعار التخصيص، تحديد وسائل احتواء التكاليف المنسقة، وإنشاء طريقة لعمل تعديلات مستقبلية في عناصر التصميم الرئيسية. من الممكن أيضا أن يخلق دار مقاصة دولية لتداول السجلات وأوكازيونات التخصيص، وينهض بالعملية الجارية لآلية التنمية النظيفة، وتنمية القدرات في الدول النامية. إذا كان الهدف هو تسهيل الارتباط، يجب أن يتجنب الاتفاق المستقبلى فرض قيود «تكميلية» تتطلب من الدول أن تحقق تخفيضات في انبعاثاتها المحلية بنسبة محددة.

---

(١) يصف كراو (٢٠٠٧) وفكتور (٢٠٠٧) القدرة للاتجار نشأ عضويا نتيجة لربط مجموعة صغيرة من برامج الاتجار المحلية. هذا التطور قد يكون مشابها للخبرة في التجارة العالمية في البضائع والخدمات، التي قامت مجموعة من الدول القليلة العدد منذ البداية في التوصل إلى اتفاق على قواعد التجارة التي تحكم مجموعة صغيرة من البضائع. وكلما بنيت الثقة على هذه الخبرة المبدئية، اتسعت التجارة لتغطي دولا أكثر وبضائع أكثر، وهي عملية أدت إلى أساس السلطة من القمة إلى القاعدة المثلثة في منظمة التجارة العالمية.

## قضايا تصميم محورية في إطار السياسة الدولية

بغض النظر عن أى إطار عام للسياسة الدولية سوف يتم اختياره في النهاية، هناك عدد من قضايا التصميم المحورية سوف تبرز أهميته بصفة خاصة. على أساس البحوث التى أجريت تحت مظلة مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ، نتعرف على دروس محورية لخمس قضايا وعناصر ذات صلة باتفاق دولى بعد ٢٠١٢: تقاسم العبء، ونقل التكنولوجيا، وإصلاح آلية التنمية النظيفة، والتعامل مع إزالة الغابات، وجعل سياسة المناخ العالمية متوافقة مع سياسة التجارة العالمية. كل هذه القضايا الخمس وثيقة الصلة بالعلاقة بين سياسة المناخ العالمية والتنمية الاقتصادية (ويرث).

### تقاسم العبء في اتفاق دولى للمناخ

أكثر الأمور تحديا في إنشاء نظام دولى للمناخ بعد كيوتو سيكون التوصل إلى اتفاق حول تقاسم العبء بين الدول التى جزءا ضمينا أو غير ضمنى في النظام المعتمد. في هذا المضمار تصبح المواجهة بين سياسة المناخ العالمية والتنمية الاقتصادية غاية في الأهمية.

إحدى الطرق للتفكير في هذا الموضوع هو البدء بالتركيز على ما هو ممكن سياسيا والتعرف على توزيع المسؤولية - مع تغيرات مناسبة على مر الزمن - بحيث تشعر كل دولة أنها تفعل فقط نصيبها العادل (فرانكل «معادلات»). الخيط المشترك في مناقشات كثيرة حول «عادل»، وتقاسم العبء على المدى الطويل، هو الرغبة في تحرك كل الدول بالتدرج نحو انبعاثات متساوية للفرد<sup>(١)</sup>. وكتيجة على المدى الطويل فإن ذلك سيكون متوافقا مع ما يعتبره أناس كثيرون، من توجهات مختلفة، منصفا في النهاية (أجاروالا، كابو، وفرانكل «معادلات»)، على الرغم من أن آخرين لاحظوا أنه إذا كان الهدف هو

---

(١) سوماناثان يناقش أنه على الرغم من أن الحل الفعال لتغير المناخ سيتطلب تعاون الدول النامية، فإن تحقيق انخفاضات في غازات الدفينة في هذه الدول على المدى القريب سيكون إما غير ذى جدوى أو غير مرغوب فيه لأولوياتهم الأخرى للتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

مساواة أكبر في التوزيع للثروة، فإن التصويب المباشر لاعادة توزيع الثروة سيكون أكثر فاعلية (بوسنر وسنستين).

على نطاق أوسع، توضح معادلة الثلاثة عناصر المقترحة بواسطة فرانكل لوضع أهداف للانبعاثات على المستوى الوطنى أن لها ميزة أنها تعترف بالمسؤولية التاريخية للدول الصناعية في انبعاثات غازات الدفيئة (أجاروالا وسوماناثان) ولا تكافئ الدول عن نقص الإجراءات في الماضي. إضافة إلى ذلك، فإن هذا المنهج الزمنى للالتزامات الناشئة يعكس الحقيقة أنه على المدى القصير تقدر الدول النامية نموها الاقتصادى أكثر من تقديرها للظروف البيئية المستقبلية (فيكتور). لكن بالمشاركة المتزايدة للدول النامية بمرور الوقت، فإن هذا المنهج يعترف بأنه سيكون من غير الممكن تثبيت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوى إلا إذا اتخذت الدول النامية سريعة النمو دورا أكبر فاعلية لخفض الانبعاثات العالمية (بلانفورد وآخرون، بوسيتى وآخرون، كلارك وآخرون، كوبر، هال وآخرون، وياكوبى وآخرون). الاختبار الحقيقى يقع فيما إذا كانت السلطات المحلية في الدول المتقدمة سوف ترى أن مثل هذه الاتفاقات عادلة.

### نقل التكنولوجيا في اتفاق دولى للمناخ<sup>(١)</sup>

التوصل إلى أهداف طويلة المدى لسياسة تغير المناخ ستتطلب زيادة كبيرة في الابتكار وفي استخدام تكنولوجيات الطاقة ذات الكفاءة والتكنولوجيات منخفضة الكربون في بيئة تتسم بالفعل بارتفاعات كبيرة في الاستثمار (الدى وستافينس، ٢٠٠٨، نويل، كلارك وآخرون)<sup>(٢)</sup>. التحول بعيدا عن الوقود الحفري كأساس للاقتصاديات

(١) فيما يلي نناقش نقل التكنولوجيا في إطار المجهودات لإصلاح آلية التنمية النظيفة .

(٢) وكالة الطاقة الدولية تتنبأ بأكثر من ٢٠ تريليون دولار استثمارات في البنية التحتية للطاقة العالمية من الآن وحتى ٢٠٣٠. بعض هذا الاستثمار المتسارع يتضح في الصين حيث يوجد واحد من كل ست محطات قوى تعمل بالفحم عمرها أقل من ثلاث سنوات. ولكن الاستثمار ليس عالميا - فالسكان في الدول الأقل نموا لا يزالون يعانون من نقص إمدادات القوى وفقر للطاقة الأساسى الذى يمكن أن يحمد من التقدم في مسارات متنوعة من التنمية (الدى وستافينس ٢٠٠٨).



الصناعية، وكأساس للتنمية في الاقتصاديات الصاعدة سوف يتطلب مجموعة من السياسات لتقديم الحوافز الملائمة للتغير التكنولوجي (سوماناثان). هناك صنفان رئيسيان من السياسات التي لها أهمية كبرى لتقود الاختراع، الابتكار، التسويق، النشر، واستخدام التكنولوجيات صديقة المناخ: (١) الأسواق العالمية للكربون والاستراتيجيات الأخرى للتسعير، و (٢) آليات بدون أسعار، بما في ذلك الوسائل المتنوعة لنقل التكنولوجيا للدول النامية والبرامج المنسقة للابتكار والتسويق.

### أسواق الكربون العالمية ونقل التكنولوجيا

أقوى وسيلة للإسراع من تطوير ونشر التكنولوجيات صديقة المناخ ستكون سياسات تؤثر في الأسعار الحالية والمستقبلية للوقود الحفري مقارنة بالبدائل منخفضة الكربون. بوضع سعر على انبعاثات غازات الدفيئة وبذلك رفع سعر الوقود الحفري المعتاد وعمليات الإنتاج كثيفة الطاقة، هذه السياسات - التي هي محور عدد من المقترحات لأطر سياسة دولية للمناخ - سوف تحفز الاستثمار في التكنولوجيات الأقل كثافة في الانبعاثات. برامج السقف والتجارة، نظم ائتمان خفض الانبعاثات مثل آلية التنمية النظيفة، وضرائب الكربون الوطنية المتوافقة يمكن أن تخلق حوافز لمشروعات خفض الانبعاثات في الدول الصناعية والنامية على حد سواء.

مع الأخذ في الاعتبار الأعمار الطويلة للكثير من أصول رأس المال الكثيف الانبعاثات - محطات القوى يمكن أن تعمل ٥٠ عاما أو أكثر، هياكل المباني يمكن أن تدوم ١٠٠ عام - فإن مؤشرات أسعار الكربون طويلة المدى قد تكون ضرورية لتسمح لأصحاب مثل رأس المال هذا بعمل توقعات ملائمة لتغير من طبيعة استثماراتهم. آليات السياسة الجريئة مثل معايير الأداء أو الحظر على المنتجات كثيفة الكربون قد تحفز أيضا من الابتكار، ولكن هذه الطرق هي عادة أقل كفاءة.

تسعير الكربون يمكن أن يقوى من الاستثمار الأجنبي المباشر لتشجيع التنمية الأقل كثافة في الكربون. على سبيل المثال، بعض مشروعات آلية التنمية النظيفة أدت إلى

نشر الطاقة المتجددة، مثل مزارع الرياح، كبديل لتوليد الطاقة بحرق الفحم. بعض مشروعات آلية التنمية النظيفة الأخرى انتقدت لمكافأتها تعديلات بسيطة في العمليات لم تتضمن استثمارا كبيرا في التكنولوجيات الجديدة، مثل تصنيع المبردات الفلورونية. بعض الدول قد تعتبر أيضا أن المشاركة في آلية التنمية النظيفة هي بديل عن اتخاذ إجراءات إضافية للتخفيف أو قد تستخدم آلية التنمية النظيفة لتبرر ضعف السياسات في مجالات أخرى. على نطاق أوسع، إصلاح آلية التنمية النظيفة يمكن أن يسهل من نقل أكبر للتكنولوجيا (كيلر وتومسون، هال وآخرون وتينج وآخرون). نحن نناقش هذه الطرق فيما بعد<sup>(١)</sup>.

على أي حال، وضع سعر على الكربون قد لا يسهل من تدفقات جديدة للاستثمار وما يصاحبه من نقل للتكنولوجيا إلى الدول النامية التي لها مؤسسات سوق ضعيفة. إذا كانت الدولة تواجه صعوبة في جذب رأس المال بصورة عامة، فإن تغيير الأسعار النسبية لرأس المال كثيف الكربون ورأس المال فقير الكربون سوف لا يحل هذه المشكلة. في هذه الحالة، سوف تكون هناك حاجة لتدخلات سياسية إضافية لتشجيع نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية. كذلك، في حين أن وضع سعر على الكربون سوف يجذب موارد أكثر إلى البحث والتطوير لتكنولوجيا الكربون المنخفض، فإنها سوف لا تكون كافية للتغلب كلية على العقبات العامة لاستثمارات القطاع الخاص في البحث والتطوير. هذا سببه أن القيام بالبحث والتطوير ينتج معرفة جديدة، وهذه المعرفة هي سلعة عامة. وعندما تتوافر المعرفة، من الصعب على الشركات أن تمنع الآخرين من تقاسم فوائدها (على الرغم من أن قانون براءة الاختراع يتيح بعض الحماية). نظرا لأن شركات الابتكار لا يمكنها الحصول على كل الفوائد من مجهوداتها في البحث والتطوير، فإنها تميل إلى استثمار أقل في هذه الأنشطة. لذلك هناك حاجة لسياسات إضافية لتشجيع ابتكار

---

(١) بديل لإصلاح آلية التنمية النظيفة الذي يمكن أن يسهل أيضا نقلا أكبر للتكنولوجيا هو إنشاء اتفاقات إضافية مع دول نامية منفردة (فيكتور).

القطاعين العام والخاص الذى سيكون مطلوبا لضمان إتاحة استخدام الجيل التالى من التكنولوجيات صديقة المناخ .

## السياسة التكنولوجية الإضافية فى اتفاقيات المناخ الدولية بعد ٢٠١٢

الاتفاق الدولى التالى للمناخ يمكن أن يقدم عدة آليات لتسهيل تطوير ونشر تكنولوجيات صديقة للمناخ (ألدى وستافينس، ٢٠٠٨، نويل وسوماناثان، وكلاارك وآخرون). أولا، يمكن للاتفاق أن يقدم طريقا للدول للتعهد بموارد لنقل التكنولوجيا ولأنشطة البحث والتطوير (نويل). يمكن للاتفاق أن ينظم هذه التعهدات كالتزامات مماثلة للالتزامات للحد من الانبعاثات (كما هو فى مرفق «ب» لبروتوكول كيوتو). بجانب التفاوض على مستوى معين للالتزام المالى، يمكن للدول المتقدمة والصاعدة أن تبين بوضوح كيفية تحقيق التزاماتهم، وبذلك يشجعون من المصدقية والثقة فى الاتفاق. قد يأخذ هذا شكل التعرف على مصدر للعائد (على سبيل المثال، العائد من مزادات برنامج السقف والتجارة) يمكن أن يكون مناسبا ومضمونا لدعم التعهدات المالية.

تمويل نقل التكنولوجيا سوف يتطلب تنسيقا واتفاقا على مبادئ لتخصيص الموارد. وقد يكون من الضرورى أن يكون هناك موطن مؤسسى لودائع التكنولوجيا النظيفة، وفى هذه الحالة يجب على مجتمع السياسة الدولية أن يقرر ما إذا كانت هذه الجهود سوف تتركز فى مؤسسة جديدة، أو الاعتماد على مؤسسة دولية قائمة، أو إدارة البرنامج عبر سلسلة من المؤسسات الوطنية اللامركزية. بالمثل، يجب أن يكون هناك اتفاق ما على وسائل تنسيق أنشطة البحث والتطوير للتعرف على التصميم المؤسسى المناسب.

يمكن تنظيم إطار عمل لتنسيق ودعم البحث والتطوير لتكنولوجيا المناخ عن طريق مجموعة من خبراء تطوير التكنولوجيا تابعة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مدعومة بوكالة الطاقة الدولية (نويل). ويمكن أن يسهل توسيع المشاركة فى وكالة الطاقة الدولية لتضم كبار مستهلكى ومتجى الطاقة غير التابعين لمنظمة التعاون الاقتصادى والتنمية من هذا التنسيق. يمكن للاتفاق أن يشمل عملية لمراجعة إذعانات

الدولة عن التطوير التكنولوجي والتعرف على التكرار ، الثغرات والفرص لتنسيق أكثر إحكاما. ويمكن إنشاء صندوق لتقاسم تكاليف مهام البحث والتطوير وجوائز عالمية للتكنولوجيا لتقديم التمويل لأغراض العلم والابتكار التي من المفضل أن تنفذ بأسلوب مشترك. يمكن أن يتضمن الاتفاق أيضا أهدافا واضحة لزيادة الإنفاق المحلي على البحث والتطوير لتخفيف غازات الدفيئة.

آلية مستقلة لمراجعة السياسات التي تؤثر في تطوير ونشر التكنولوجيا قد تفيد هذه المجهودات. ويمكن لمراجعة قوية من طرف ثالث لجميع سياسات الدول وآليات التمويل أن تعضد المجهودات الدولية المنسقة بتقديم تقييم رسمي لمقارنة المجهودات بين الدول المشاركة. هذا قد يتضمن مراجعة المساهمات المالية للدول الكبيرة، تحاليل لفعالية أنشطة نقل التكنولوجيا، والتعرف على أفضل الطرق السياسية التي تطبق حول العالم. هذه المراجعات يمكن أن تجرى بواسطة مؤسسة دولية قائمة أو قد تتطلب إنشاء بيروقراطية فنية جديدة للتركيز على عملية المسح هذه وحدها. المؤسسة نفسها أو الآليات يمكن أيضا أن تساعد على تقييم مقارنة المجهودات للتخفيف، التكيف، والعناصر الأخرى لاتفاق دولي.

بالإضافة إلى تقوية الحوافز، يمكن التقليل من العوائق لنقل التكنولوجيا صديقة المناخ عن طريق اتفاق لمنظمة التجارة العالمية لخفض عوائق التعريف وغير التعريفة للاتجار في البضائع والخدمات البيئية (نويل). تطوير وتنسيق المعايير الفنية - التي يمكن أن تتخذ بواسطة المنظمات الدولية للمعايير بالتشاور مع الوكالة الدولية للطاقة ومنظمة التجارة العالمية - يمكن أن يخفف أيضا من عوائق نقل التكنولوجيا ويسرع من تطوير وتبنى الابتكارات صديقة المناخ.

أخيرا، إطار سياسة دولية للمناخ يمكن أن يقدم حوافز إيجابية للاقتصاديات النامية والصاعدة لاتباع طرق سياسية جيدة. على سبيل المثال، اشتراط الحصول على أموال تكنولوجيا المناخ بتطبيق سياسات مناخ محلية «سياسات عدم الندم» يمكن أن

تزيد بقدر كبير من « عائد المناخ» إلى موارد صندوق التكنولوجيا، من ناحية أخرى استخدام أموال التكنولوجيا النظيفة يمكن أن يتدرج على أساس مدى العمل السياسى فى الاقتصاديات النامية والصاعدة - فعندما تطبق الحكومات سياسات أكثر صداقة للمناخ فإنها يمكنها الحصول على قدر أكبر من الموارد. هذا التحديد يمكن أن يتم على أساس مراجعات فنية مستقلة لسياسات المناخ والطاقة فى الدول.

### إصلاح آلية التنمية النظيفة

أحد أهم المبادئ التى تم التعرف عليها بواسطة فرقنا البحثية هو أنه لأن هناك تكاليف كبيرة جدا للبدء فى إنشاء مؤسسات جديدة، فإنه يجب التفكير فى الحفاظ على المؤسسات القائمة، مثل آلية التنمية النظيفة، وتحسينها بدلا من هجرها (هال وآخرون، كارب وزاو، كيلر وتومسون وتينج وآخرون).

كما أكدنا سابقا، هناك انتقادات حادة وجهت لآلية التنمية النظيفة فى شكلها الحالى: لأن آلية التنمية النظيفة هى نظام ائتمان لحفض الانبعاثات (ليست نظام سقف وتجارة)، والخوف أنها قد تعتمد تخفيضات فى الانبعاثات ليست فى الحقيقة إضافية. هناك مطالبات كثيرة لمناقشة مشكلات آلية التنمية النظيفة بوضع معايير وطرق لزيادة احتمالات أن موازنات الائتمان المصدق عليها تمثل تخفيضات «إضافية» حقيقية دائمة فى الانبعاثات، يمكن التحقق منها. بينما هذه الإصلاحات قد تكون لها ميزة إذا كانت فعالة، هناك عدد من بدائل التغيرات، الأكثر درامية، فى آلية التنمية النظيفة تستحق التفكير فيها<sup>(١)</sup>.

---

(١) ذكرنا عالية احتمال مناقشة مشكلات آلية التنمية النظيفة عن طريق مسؤولية المشتري (بدلا من البائع أو المسؤولية الهجينة)، لتوليد ترتيبات للسوق يمكن أن تساعد على التعامل مع هذه الانتقادات، مثل وكالات التصنيف الموثوق بها، واختلافات أسعار الموازنات طبقا للمخاطر الممكن إدراكها (كيوهان وراوستيالا). هذا النهج يمكن أن يعطى البائع حوافز للحفاظ على نوعية الترخيص لتعظيم القيمة النقدية لأصولهم التجارية.

## موازنات غازات الدفيئة المحسنة، الموسعة، والمحددة

أحد المناهج الواعدة قد يتضمن تأكيذا أقل على المحاسبة الضيقة، طن - مقابل - طن، وتأكيذا أكبر على سلسلة من الأنشطة يمكن أن تؤدي إلى منافع أكثر على المدى الطويل (كيلر وطمسون). هناك خمسة عناصر محورية لهذا الاقتراح. أولا، يمكن تغيير معايير آلية التنمية النظيفة للموازنات من «حقيقى، يمكن التحقق منه، وتخفيضات دائمة» إلى «أعمال تؤدي إلى تقدم حقيقى فى الدول النامية تجاه التخفيف والتكيف». الأسباب وراء هذا التغيير هى أن قواعد المحاسبة الضيقة على أساس المشروع، على الرغم من أن القصد منها هو حماية السلامة البيئية لبرامج الاتجار، فإنها تزيد من تكاليف التداول، وبذلك تحد من فائدة آلية التنمية النظيفة. الجدل هو أن أفعال الدول النامية أكثر أهمية من الورع بأهداف قصيرة المدى، لتحقيق تقدم حقيقى فى تخفيف خطر تغير المناخ.

ثانيا، هذا الاقتراح سيجعل من الممكن تحقيق نصيب أكبر من التزامات الدول الصناعية (سواء دوليا أو محليا) عن طريق مدفوعات الموازنات للدول النامية. إذا ما استهدفت الدول الصناعية شراء ائتمانات للموازنات تساوى على الأقل ١٠٪ من أهدافها للانبعاثات الكلية، فإنها سوف توسع بدرجة كبيرة من تدفق الموارد المتاحة لتدعيم أعمال الدول النامية. ثالثا، يمكن بيع جزء محدد من ائتمانات الموازنات (ربما ٥٠٪) من البداية ووضع العوائد فى صندوق لتدعيم استثمارات فى مشروعات فى العالم النامى. مع السماح بمرونة أكبر لتدعيم مشروعات كبيرة أو مشروعات بدون معايير، يمكن لهذا المنهج أن يزيد من التنوع الجغرافى لأنشطة التخفيف ويخفض من تكاليف التداول.

رابعا، يمكن أن تركز المفاوضات الدولية على وضع إرشادات لبرنامج دولى للموازنات. القضايا المحورية التى يجب مناقشتها تتضمن معايير للأنشطة المسموح بها، السياسات، والاستثمارات، متطلبات التوثيق أو المحاسبة، آليات للتعديل المتأخر،

معايير لتوزيع الاعتمادات، والمتروكات الجانبية - إن وجدت - لأنواع محددة من المشروعات أو التكنولوجيات. خامسا، الأعمال المحددة بوضوح يتم تفويضها لمؤسسات جديدة أو قائمة بهدف إدارة وحماية برنامج الموازنات.

هذا الإصلاح لآلية التنمية النظيفة يمكن أن يسهل من نقل أكبر للتكنولوجيا (الدى وستافينس ٢٠٠٨). إضافة إلى ذلك، إنشاء قائمة للتكنولوجيات التى تمت الموافقة عليها سوف يخفض من تكاليف عملية المراجعة والتصديق على المداولات، وبذلك يشجع المزيد من المشروعات. التوسع فى تغطية آلية التنمية النظيفة من مشروعات محددة إلى صناعة بالكامل، مثل قطاع القوى (الطاقة)، يمكن أن يشجع استغلال جميع فرص التخفيف منخفضة التكاليف فى هذه الصناعة: بعض منها قد يكون صغيرا جدا ليقترح على أساس مشروع بمشروع. بتعديل آلية التنمية النظيفة لتشمل سياسات، وأيضا مشروعات، يمكن أن تحفز المزيد من الاستثمار فى تكنولوجيات منخفضة الكربون. على سبيل المثال، يمكن منح ائتمانات لتطبيق معايير اقتصاد الوقود فى المركبات، خفض دعم الوقود الحفري، أو تنفيذ قواعد ملكية الأرض لإبطاء إزالة الغابات .

على الجانب الآخر تواجه المجهودات لتحسين أداء آلية التنمية النظيفة كوسيلة لنقل التكنولوجيات صديقة المناخ إلى الدول النامية بعض التحديات الكبرى (الدى وستافينس ٢٠٠٨). أولا، صعوبة توضيح الإضافات فى إطار مشروع قد تصبح أكبر فى صناعة أو فى إطار سياسة - أى أن مشكلة تشييد مشروع على أساس مضاد للحقيقة (ماذا قد يحدث على أى حال) تصبح بالمثل مشكلة تقدير مضادة للحقيقة، لكن على المستوى الأكثر تعقيدا لصناعة أو سياسية أكثر اتساعا. ثانيا، الحدود المفروضة بواسطة الدول الصناعية على حجم ائتمانات آلية التنمية النظيفة التى يمكن أن تدخل فى أسواقهم للكربون سوف تخفض من أسعار الائتمانات ولا تشجع على الاستثمار فى تكنولوجيا جديدة. ثالثا، آلية التنمية النظيفة قد توجد عوائق لبعض الاقتصاديات الصاعدة للقيام بأعمال مهمة محليا أو تتخذ التزامات كجزء من اتفاق دولي.

إذا كان نقل التكنولوجيا صديقة المناخ من الدول المتقدمة إلى الدول النامية ضروريًا للتعامل مع تغير المناخ، فإن البعض قد جادل بأن الهدف من آلية التنمية النظيفة لا يجب أن يكون أساسًا لجذب فرص التخفيف الرخيصة (الثمرة المعلقة على ارتفاع منخفض)، ولكن، بدلا من ذلك، لتشجيع نقل وتكرار التكنولوجيا الجديدة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية. تمشيا مع هذا المنطق اقترح البعض «آلية تنمية نظيفة تكنولوجية» يكون فيها نقل التكنولوجيا فقط لنشاط خفض الانبعاثات الذى تمنح له ائتمانات (تينج وآخرون). هذا سوف يتيح الفرصة لتقوية آثار نقل التكنولوجيا في آلية التنمية النظيفة على المدى القريب بدون إعادة تصميم النظام كله.

### الانضمام إلى اتفاقات المناخ

البعض الآخر اتخذ من المحدودية المبكرة لآلية التنمية النظيفة دليلا على أن هناك حاجة لمنهج مختلف جذريا لعمل تقدم حقيقى. أحد الاقتراحات الذى يعكس هذا الرأى هو استخدام الانضمام إلى اتفاقات المناخ كإستراتيجية جديدة لضم الدول النامية (فيكتور). هذا الاقتراح مبنى على افتراضين: أولا، أن الدول النامية تقدر النمو الاقتصادى أكثر بكثير من تقديرها للأحوال البيئية العالمية، وثانيا، أن حكومات كثيرة في الدول النامية تنقصها القدرة الإدارية للتحكم في الانبعاثات.

تحت هذا الاقتراح سيتم التفاوض على الانضمام إلى اتفاقات المناخ على أساس دولة بدولة. اتفاق الانضمام المنفرد سوف يتكون أساسا من مجموعة من السياسات مصممة بحيث تحصل على أقصى فعالية على الانبعاثات من دولة نامية منفردة، وفي الوقت نفسه استمرار التوافق مع اهتماماتها وقدراتها. الدول الصناعية سوف تدعم كل اتفاق انضمام بتقديم فوائد محددة، مثل الموارد المالية، التكنولوجيا، التدريب الإدارى أو الضمانات الأمنية. ولأن هذه الاتفاقات سيكون من الصعب إدارتها، فإن عددها يجب أن يكون قليلا ومركزا على الدول التى لديها قدرات كبيرة جدا على خفض الانبعاثات.



أى دولة نامية سوف تعرض مجموعة متنوعة من السياسات والبرامج التى لها معنى بالنسبة لمسار تنميتها. وسوف يشمل عرضها معلومات عن العوائق الحالية (مثل التمويل، التكنولوجيا، الانضمام إلى المؤسسات الدولية). المفاوضات الدولية اللاحقة ستحدد الموارد التى ينبغى أن تقدمها الدول الصناعية إلى تلك الدولة والقياسات لتقييم الامتثال. اتفاقات الانضمام يمكن أن تساعد الدول النامية على العمل بالمعايير العالمية لمجهودات تخفيض غازات الدفيئة، مثلما هو الحال فى الانضمام إلى اتفاقات التجارة التى تشجع على العمل بمجموعة منظمة من قواعد التجارة.

مقارنة بالطرق العادية، اتفاقات الانضمام قد تكون له مزايا متعددة (فيكتور). أولا، أنها ستكون مرتبطة باهتمامات وقدرات الدولة المضيفة. ثانيا، أنها ستكون محدودة العدد وقد تؤدي إلى فعالية أكبر، وتقلل من الاستثمار الخارجى. ثالثا، أنها سوف تشترك القطاع الخاص والوزارات الحكومية غير وزارات البيئة والشئون الخارجية. رابعا، اتفاقات الانضمام يمكن تكرارها وتغيير حجمها. وأينما تنجح ستقدم نموذجا لاتفاقات مماثلة فى دول أخرى.

### التعامل مع إزالة الغابات فى اتفاق دولى للمناخ<sup>(١)</sup>

تدفقات كربون الغابات تشكل جزءا مهما من الانبعاثات الكلية لغازات الدفيئة العالمية، مع مساهمة إزالة الغابات بما يتراوح من ٢٠ إلى ٢٥٪ من خالص الانبعاثات. على مستوى العالم، تبلغ كمية ثانى أكسيد الكربون الممتصة فى الحياة النباتية فى الغابات ما يقرب من ١٣٠٠ مليار طن، مقارنة بانبعاثات ثانى أكسيد الكربون من الصناعة كل عام بنحو ٢٣ مليار طن. لذلك، التغيرات فى الغابات يمكن أن يكون لها آثار ضخمة على دورة الكربون العالمية، مما يعنى بدوره أن إدارة كربون الغابات يجب أن تكون عنصرا فى الاتفاق الدولى القادم عن تغير المناخ. ويمكن أن يتضمن طريق واعد للأمام اتخاذ

---

(١) هذا الجزء مشتق من بلاتينجا وريتشارد .

منهج «السجل الوطنى»، الذى بمقتضاه تحصل الدول على ائتمانات أو تفرض عليها ديون للتغيرات فى غطاء الغابات مقارنة بخط مرجعى تم قياسه (بلائينجا وريتشارد).

ثلاث طرق أساسية يمكن أن تستخدم للتعامل مع إزالة الغابات فى اتفاق دولى للمناخ. الطريقة الأولى، حاليا تستخدم بواسطة آلية التنمية النظيفة، تعتمد على المحاسبة على مستوى المشروع. فى هذا النظام، يمكن لأصحاب الأراضى متفردين التقدم بطلب ائتمانات للزيادات الصافية فى الكربون المخزون فى الغابات على أراضيهم. وبعد أن تتحقق السلطة المانحة للتراخيص من أن المخزون المزمع حقيقى، يمكن لصاحب الأرض أن يبيع الائتمانات فى أسواق التخصيص. ولكن الخبرة أوضحت أن المحاسبة مشروع- مشروع تواجه تحديات ضخمة، خاصة فى تحديد الخط المرجعى الذى يقيم المشروع على أساسه. مشكلة الإضافات هذه تعقدها مشكلات التسرب (الآثار الخارجة عن موقع المشروعات)، الاستمرارية (احتمال التغيرات المستقبلية أو أحداث تؤدى إلى انبعاث الكربون الممتص)، ومشكلات الاختيار غير الملائم (المشروعات الأكثر ربحية والتي من المحتمل جدا أن تنفذ على أى حال، هى أيضا ستحصل غالبا على ائتمان تحت آلية التنمية النظيفة).

الطريق السياسى الثانى هو «فك الارتباط» بين برامج كربون الغابات ونظم تخصيص الانبعاثات. فبدلا من التركيز على ائتمانات الكربون سوف يركز هذا البرنامج على تدخلات مثل سياسات عدم تشجيع إزالة الغابات، ومشروعات إدارة أفضل للغابات فى الدول الغنية بالغابات. هذه الالتزامات يمكن تمويلها بواسطة مساعدات التنمية فيما وراء البحار، المؤسسات الدولية، أو عن طريق صندوق منفصل للمناخ. النظام غير المرتبط ستكون له بعض المزايا بالنسبة لتكاليف التداول الأقل وفعالية فتح مفاوضات منفصلة عن امتصاص الغابات الدولى وانبعاثات الطاقة. لكن هذا الطريق له أيضا عيبان مهمان. أولا، الحوافز لامتصاص الكربون على أساس الغابات سوف تتناقص وقد تغير للدول المشاركة انتباهها من التأكيد على نتائج إيجابية للكربون إلى جذب تمويل للمشروعات. ثانيا، فك الارتباط بين برنامج كربون الغابات ونظام السقف والتجارة يزيل واحدا من أهم موارد التمويل لتشجيع التغيرات فى استخدام

الأرض - يبحث المتسببين في الانبعاثات عن فرص منخفضة التكاليف لخفض صافي انبعاثاتهم<sup>(١)</sup>

الطريق الثالث الأكثر وعدا هو حساب السجل الوطنى. فى هذه الطريقة سوف تقوم الدول بعمل سجلات دورية لمخزون الكربون فى غاباتها. المخزون الذى سيتم تحديده سوف يقارن بخط مرجعى سبق التفاوض عليه لتحديد موازنات الائتمانات التى يجب دفعها، أو الديون التى يجب تغطيتها، فى سوق التراخيص. بهذه الطريقة يمكن للحكومات، بدلا من أصحاب المشروعات، أن تمارس أنشطة امتصاص الكربون عن طريق تطبيق سياسات محلية. المفاوضات الدولية سوف تحدد المخزون أو الخط المرجعى لمخزون كربون الغابات. هذه المفاوضات يمكن أن تستخدم لمعالجة قضايا المساواة وتقدم كذلك حوافز للدول - على الأخص الدول التى بها مخزون متراجع - للمشاركة فى الاتفاق.

منهج السجل الوطنى سوف يقلل بدرجة كبيرة من المشكلات التى تصيب منهج مشروع ومشروع فى آلية التنمية النظيفة. من الممكن أيضا أن يتيح تغطية شاملة للتغيرات فى مخزونات كربون الغابات ويطبق بالتساوى لكل الدول المشاركة ولكل التغيرات التى يمكن قياسها فى مخزونات كربون الغابات. هناك أيضا بعض المخاوف المعقولة حول هذا المنهج. أولا، مجال أنشطة امتصاص الكربون محدد بتلك التى يمكن قياسها. ثانيا، المنهج يقدم حوافز للحكومات، وليس إلى أصحاب المشروعات الخاصة، ويمكن أن يكون هذا ضررا فى دول بها مؤسسات ضعيفة، مستويات عالية من الفساد، أو جماعات قوية ذات مصالح خاصة. ثالثا، المشكلات المتعلقة بالإضافات، الاستدامة... إلخ قد تظهر من جديد مع - وتخفض من فعالية - سياسات امتصاص الكربون المحلية التى تتبع بواسطة الحكومات الوطنية<sup>(٢)</sup>.

(١) وجدت بوسيتى وآخرون أنه بإدراج الائتمانات من إزالة الغابات فى نظام دولى للحد الأقصى والتداول يخفض التكاليف بدرجة كبيرة.

(٢) يمكن لمنهج غير مرتبط مبنى على أساس المدخلات أن يستخدم كإستراتيجية دولية فى الوقت الذى يعكف فيه المجتمع العلمى على تطوير قدرة القياس اللازمة لدعم السجلات الوطنية.

## جعل سياسة المناخ العالمى متوافقة مع سياسة التجارة العالمية<sup>(١)</sup>

المجهودات العالمية لمعالجة تغير المناخ قد تكون على مسار تصادم مع المجهودات العالمية لخفض معوقات التجارة عن طريق منظمة التجارة العالمية (فرانكل «التجارة»). مع احتمال تبنى دول مختلفة لمستويات مختلفة من الالتزام لخفض تغير المناخ، يظهر خوف من أن البضائع أو عمليات الإنتاج كثيفة الكربون قد تنتقل إلى دول لا تنظم انبعاثات غازات الدفيئة. ظاهرة التسرب هذه تبدو مشكلة - بواسطة البيثيين لأنها سوف تقوض من أهداف خفض الانبعاثات، وبواسطة قيادات الصناعة واتحادات العمال لأنها ستجعل المنتج المحلى أقل تنافسا مع الواردات من الدول التى بها نظم ضعيفة لغازات الدفيئة. لذلك تم تضمين إجراءات مختلفة للتجارة - بما فى ذلك تدابير لعقوبات محتملة ضد الواردات من الدول التى تعتبر غير مشاركة - فى بعض مقترحات سياسة المناخ فى الولايات المتحدة وأوروبا، وأيضا فى مقترحات لإطار سياسة دولية لما بعد ٢٠١٢ (جيف وستافينس، كارب وزاو).

الانطباع الواسع الانتشار أن منظمة التجارة العالمية معادية للاعتبارات البيئية له فى الحقيقة أساس ضعيف. المواد المؤسسة لمنظمة التجارة العالمية تشير إلى حماية البيئة على أنها هدف، والاعتبارات البيئية معترف بها بوضوح فى اتفاقيات متعددة لمنظمة التجارة العالمية. أحكام منظمة التجارة العالمية الحديثة تدعم مبدأ أن الدول ليس لها الحق فقط فى حظر أو فرض ضريبة على المنتجات الضارة، ولكن - وربما أكثر أهمية - أن إجراءات التجارة يمكن استخدامها لاستهداف عمليات وطرق إنتاج، بشرط أن لا تميز بين المنتجين المحليين والأجانب. السؤال هو كيف يمكن معالجة المخاوف حول التسرب والتنافسية بطريقة لا تتعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتتجنب عرقلة التقدم نحو التجارة الحرة وأهداف المناخ على حد سواء.

---

(١) هذا الجزء يعتمد فى الغالب على فرانكل «التجارة»، مدعما بواسطة كارب وزاو على العقوبات التجارية، ونويل، وهال وآخرون عن الدعم على التحولات الدولية.

قد يتوقع من السياسات المستقبلية على المستوى الوطنى لمعالجة تغير المناخ أن تتضمن تدابير تستهدف المنتجات كثيفة الكربون من دول اعتبرت أنها تتخذ مجهودات غير ملائمة. هذه التدابير ليس بالضرورة أن تنتهك مبادئ التجارة المعقولة وقواعد منظمة التجارة العالمية، ولكن هناك خطرًا من أن يحدث هذا من الناحية العملية. أنواع التدابير التى من المحتمل أن تتعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتقدم غطاء للحماية تتضمن التالى: (١) إجراءات منفردة تطبق بواسطة الدول التى لم تشارك فى بروتوكول كيوتو أو خليفته، (٢) أحكام تتخذ بواسطة السياسيين الحساسين للضغط السياسى من مجموعات المصالح لحماية خاصة، (٣) إجراءات منفردة تطلب عقوبات على دولة بأكملها، بدلا من استهداف محدد لقطاعات كثيفة الطاقة، (٤) عوائق لاستيراد منتجات استبعدت من نشاط كثيف الكربون، مثل الشركات التى تستخدم مدخلات تنتج فى عملية كثيفة الطاقة، و(٥) الدعم - سواء فى شكل نقود أو تخصيصات إضافية للترخيص - لقطاعات محلية تعتبر موضوعة فى وضع تنافسى غير مناسب.

على النقيض من ذلك، إجراءات الحدود التى من المحتمل أن تتوافق أكثر مع منظمة التجارة العالمية تتضمن إما التعريفات (أو ما يكافئها) أو متطلبات للمستوردين لتسليم تراخيص اتجار مصممة بالانتباه إلى الإرشادات التالية: (١) أن تتبع إجراءات التجارة مجموعة من الارشادات وافقت عليها الاطراف المتعددة من الدول المشاركة فى أهداف الانبعاثات لبروتوكول كيوتو أو خليفته، (٢) أحكام حول ما إذا كانت الدول متمثلة أم لا، الصناعات المعنية ومحتوى الكربون فيها، وما الدول التى لها الحق فى الرد بإجراءات الحدود، تتخذ بواسطة هيئات خبراء مستقلة، (٣) الإجراءات تتخذ فقط بواسطة الدول التى تخفض انبعاثاتها تجاه الدول التى لا تفعل ذلك - إما نتيجة لرفضها الانضمام للاتفاقية أو فشلها فى الامثال، و(٤) العقوبات على الواردات تستهدف الوقود الحفري وخمسة أو ستة من الصناعات الكبرى كثيفة الطاقة التى تنتج منتجات مصنعة بكميات كبيرة: الألومنيوم، الأسمنت، الصلب، الورق، الزجاج ومن المحتمل الحديد والكيماويات.

الاقتصاديات والقوانين التى تحكم التفاعل بين التجارة وسياسة البيئة معقدة، وهناك حاجة لنظام متعدد الأطراف ليرشد تطوير إجراءات التجارة بهدف معالجة المخاوف من التسرب والتنافسية فى عالم فيه دول لها مستويات مختلفة من الالتزام بتخفيف غازات الدفيئة. مثاليا، هذا النظام سوف يتم التفاوض عليه مع خليفة لبروتوكول كيوتو الذى يضع أهدافا لخفض الانبعاثات فى فترات المستقبل. إذا أخذت تلك العملية فترة طويلة، قد يكون من المفيد على المدى القصير أن تدخل مجموعة محددة من الدول فى مفاوضات لتسيق إرشادات لعقوبات الحدود، مثاليا بالمشاركة غير الرسمية مع سكرتارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ومنظمة التجارة العالمية.

## خاتمة

تحديات كبيرة تواجه مجتمع الأمم الذى يسعى إلى إنشاء نظام دولى للمناخ فعال وذات معنى لما بعد فترة ٢٠١٢. لكن بعض المبادئ المحورية، أطر سياسة واعدة، وإرشادات لتصميم العناصر الرئيسية بدأت فى الظهور.

تغير المناخ مشكلة عالمية مشتركة، ولذلك فإن منهجا تعاونيا يشمل دولاً كثيرة سيكون ضروريا لمعالجتها بنجاح. حيث إن الدول ذات السيادة لا يمكن إرغامها على العمل ضد رغباتها، لا بد أن توجد المعاهدات الناجحة حوافز داخلية مناسبة للامتثال، مع حوافز خارجية للمشاركة. أى اتفاق عالمى لتغير المناخ موثوق به يجب أن يكون: (١) منصفاً، (٢) كفؤ التكلفة، (٣) قادر على تسهيل تغير تكنولوجيا ملموس ونقل للتكنولوجيا، (٤) متوافق مع نظام التجارة العالمى، (٥) عملى بمعنى أنه يبنى على المؤسسات والعمليات القائمة، (٦) متبها للإنجازات على المدى القصير، وكذلك للبعثات على المستقبل المتوسط، وللأهداف طويلة المدى، و (٧) موضوعياً. لأنه لا يوجد منهج واحد يضمن طريقاً مؤكداً للنجاح فى النهاية، فإن أفضل إستراتيجية قد تكون اتباع مناهج متعددة فى الوقت نفسه.

مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ لا يؤيد إطاراً واحداً لسياسة دولية للمناخ. ولكننا ألقينا الضوء على أربعة أطر محتملة لاتفاق بعد كيوتو، كل منها واعد فى بعض النواحي ويطرح قضايا مهمة للأخذ فى الاعتبار. واحد ينادى بأسقف للانبعاثات تنشأ باستخدام مجموعة من المعادلات تخصص حدوداً كمية للانبعاثات للدول حتى

عام ٢١٠٠. هذه الأسقف سوف تطبق عن طريق نظام عالمي لبرامج وطنية وإقليمية للأسقف والتجارة مرتبطة مع بعضها سوف تسمح للاتجار بين الشركات والمصادر. الإطار الثانى المحتمل سوف يعتمد، عوضا عن ذلك، على نظام لمعاهدات دولية مرتبطة كل منها سيتعامل منفردا مع التخفيف فى قطاعات وغازات مختلفة، بالإضافة إلى قضايا مثل التكيف، البحوث التكنولوجية والتطوير، وهندسة الأرض. الإطار الثالث سوف يتكون من ضرائب محلية متناسقة على انبعاثات غازات الدفيئة من كل المصادر، وفيه سوف يتم تعديل هذه الضريبة عالميا من وقت لآخر، وكل دولة سوف تحصل وتحتفظ بالعوائد الناتجة. رابعا، نحن ناقشنا إطارا يربط على الأقل - فى المدى القصير - بين نظم تراخيص الاتجار الوطنية والإقليمية بطريق غير مباشر فقط، عن طريق آلية التنمية النظيفة العالمية. ونحن نلقى الضوء على هذا البديل ليس كتوصية وإنما بطريق الاعتراف بهيكل ربما يكون بازغا فعلا كإطار لسياسة دولية للمناخ بعد كيوتو.

وبغض النظر عن أى إطار عام لسياسة دولية سوف يتم اختياره، هناك عدد من قضايا التصميم المحورية سوف تتضح أهميتها على وجه الخصوص، بما فى ذلك تقاسم العبء، نقل التكنولوجيا، إصلاح آلية التنمية النظيفة، تناول إزالة الغابات، وجعل سياسة المناخ العالمية متوافقة مع سياسة التجارة العالمية. كل هذه القضايا تتضمن العلاقة بين السياسة العالمية للمناخ والتنمية الاقتصادية، وكلها قيد البحث الحثيث كجزء من مشروع هارفارد.

بينما يتقدم مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ إلى الأمام، نحن نستمر فى الاستعانة برواد المفكرين من أكاديميين، ومن قطاع الصناعة الخاص، ومن الحكومة، ومن المنظمات غير الحكومية حول العالم. ونحن نستمر أيضا فى العمل مع فرقنا البحثية حول العالم، ونجتمع فى مواقع متسعة متنوعة مع هؤلاء الذين يمكنهم المشاركة بخبرتهم وأفكارهم. ونحن نتطلع لاستقبال المعلومات التى تتعلق بكل عناصر عملنا - بما فى ذلك التعليقات على المقترحات والتحليلات التى تكون محتوى هذا «الموجز لصانعي السياسة».



- Aldy, Joseph E., Scott Barrett, and Robert N. Stavins (2003). Thirteen plus one: A comparison of Global Climate policy Architectures. *Climate policy* 3(4):373-397.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins, eds. (2007). *Architectures for Agreement: Addressing Global climate change in the post-Kyoto world*. New york: Cambridge university Press.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins (2008a). «Climate policy Architectures for the post-Kyoto World,» *Environment* 50(3): 6-17.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins (2008b). «Economic Incentives in a New Climate Agreement,» prepared for The climate Dialogue, Hosted by the prime Minister of Denmark, May 7-8,2008 Copenhagen, Denmark. Cambridge, Mass.: Harvard project on International Climate Agreements, May 7.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins (2008c). «The Role of Technology policies in an International climate Agreement.» Prepared for The climate Dialogue, Hosted by the Prime Minister of Denmark, September 2-3,2008, Copenhagen, Denmark. Cambridge,Mass.: Harvard project on International climate Agreements, September 3.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins, eds. (2009). *Post-Kyoto International Climate Policy: Implementing Architectures for Agreement*. New york Cambridge University Press.

- Carraro, Carlo (2007). «Incentives and Institutions: A Bottom-up Approach to climate Policy,» in Aldy and Stavins (eds.), pp. 161-172.
- Frankel, Jeffrey (2007). «Formulas for Quantitative Emission Targets,» in Aldy and Stavins (eds.), pp. 31-s6.
- Hahn, Robert W. and Robert N. Stavins (1999). What Has the Kyoto Protocol Wrought? The Real Architecture of International Tradable Permit Markets. Washington, DC: American Enterprise Institute Press.
- Information Office of the State Council (2008). «China's Policies and Actions for Addressing Climate Change,» White paper published by the Government of the People's Republic of China October 29 Available at <http://china.org.cn/government/news/2008-10/29/content-16681689.htm>.
- Jiang, Kejun (2008). «Opportunities for Developing Country Participation in an International Climate Change Policy Regime,» Discussion Paper 08-26. Cambridge, Mass.: Harvard Project on International Climate Agreements, November.
- McKibbin, Warwick J. and Peter J. Wilcoxen (2007). «A Credible Foundation for Long-Term International Cooperation on Climate Change,» in Aldy and Stavins (eds.), pp/ 185-208.
- Michaelowa, Axel (2007). «Graduation and Deepening» in Aldy and Stavins (eds.), pp. 81-104.
- Pan, Yue (2007). Thoughts on Environmental Issues. Beijing, China Environmental Culture Promotion Association.
- Pizer, William A. (2007) «Practical Global Climate Policy» in Aldy and Stavins (eds) pp. 280-314.

Schmalensee, Richard (1998). «Greenhouse Policy Architectures and Institutions» in W.D.Nordhaus(ed.), Economics and Policy Issues in Climate Change, Washington, DC: Resources for the Future Press, pp. 137-158.

Victor, David G. (2007). Fragmented Carbon Markets and Reluctant Nations: Implications for the Design of Effective Architectures,» in Aldy and Stavins (eds), pp. 133-160.



## ملحق (١)

### ملخصات المبادرات البحثية

### مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

#### الجزء الأول - الأطر البديلة لسياسة دولية

١-١ اقتراح مفصل لإطار سياسة عالمية للمناخ : صياغات وأهداف للانبعاثات محددة لجميع الدول في كل العقود.

جيفري فرانكل

١-٢ نموذج الاتحاد الأوروبي للتجارة في الانبعاثات : نظام عالمي نمطى؟  
اليرمان

١-٣ ربط نظم تراخيص التجارة في إطار سياسة دولية للمناخ.

جندسون جيف وروبرت ستافينس

١-٤ الحال بالنسبة للرسوم المقررة على انبعاثات غازات الدفيئة.

ريتشارد ن. كوبر

١-٥ نحو اندماج عالمي لإدارة تغير المناخ.

رامجوبال إجاروالا

١-٦ مناهج قطاعية لإطار سياسة دولية للمناخ بعد كيوتو.

أكيهيرو ساوا

٧-١ نظام محفظة لمعاهدات المناخ.

سكوت باريت

الجزء الثاني - التفاوض، التقييم والامثال

٨-١ كيف تتفاوض وتحدث اتفاقيات المناخ.

بيرد هارستاد

٩-١ كفايس لتقييم الالتزامات السياسية في عالم مجزأ : تحديات المساواة والأمانة.

كارولين فيشر وريتشارد مورجنستين

١٠-١ العدالة وتغير المناخ.

إيريك بوسنر وكاس سنستين

نحو إطار لتغير المناخ بعد كيوتو : تحليل سياسى.

روبرت كيوهان وكال راوستيالا

الجزء الثالث - دور ووسائل نقل التكنولوجيا

١٢-١ الإستراتيجيات الدولية لتكنولوجيا المناخ .

ريتشارد نويل

١٣-١ التخفيف عبر نقل الموارد إلى الدول النامية : توسيع موازنات غازات الدفيئة.

أندرو كيلر وألكسندر تومسون

١٤-١ احتمال نشوء آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة في نظام ما بعد ٢٠١٢

فاى تينج، وينينج شين، وجيانكون هى

الجزء الرابع - سياسة المناخ العالمية والتجارة الدولية

١٥-١ البيئة العالمية وسياسة التجارة.

جيفرى فرانكل

١٦-١ اقترح لتصميم خليفة لبروتوكول كيوتو.

لارى كارب وجينها ساو

الجزء الخامس - التنمية الاقتصادية، والتكيف، وإزالة الغابات

١٧-١ التوفيق بين التنمية البشرية وحماية المناخ : إطار هجينى متعدد المراحل لسياسة المناخ.

جينج كاو

١٨-١ ماذا نتوقع من اتفاقية دولية للمناخ؟ منظور من دولة منخفضة الدخل.

إى سومانا ثان

١٩-١ الانضمام إلى صفقات المناخ : إستراتيجيات جديدة لترويض نمو غازات الدفيئة في الدول النامية.

دافيد فيكتور

٢٠-١ سياسات لإشراك الدول النامية.

دافيد هال، ميخائيل ليفى، ويليام بايزر وتكاهيرو أويانو

٢١-١ امتصاص كربون الغابات الدولى في اتفاق بعد كيوتو.

أندرو بلانتينجا وكينيث ريتشارد

الجزء السادس - نمذجة آثار التوزيعات البديلة للمسؤولية.

٢٢-١ نمذجة الآثار الاقتصادية للأطر البديلة لسياسة المناخ الدولية : تقييم كمي ومقارن لأطر الاتفاق.

فالييتينا بوسيتى، كارلو كارارو، ألكسندرا سجوبى، وماسيمو تافونى

٢٣-١ تقاسم عبء تخفيضات غازات الدفيئة.

هنرى ياكوبى، مصطفى بابكر، سيرجى بالتسيف، وجون رايلي

٢٤-١ عندما تتقابل التكنولوجيا وسياسة المناخ : تكنولوجيا الطاقة في سياق سياسة دولية.

ليون كلارك، كيت كالفين، جاي إدموندز، بيج كايل، ومارشال وايز  
٢٥-١ الإسقاطات المعدلة للانبعاثات في الصين : لماذا يجب أن ننظر سياسة ما بعد  
كيوتو إلى الشرق.

جيفري بلانفورد، ريتشارد رايشل، وتوماس رذرفورد  
٢٦-١ توقع غير المتوقع : تقلب الاقتصاد الكلي وسياسة المناخ.  
فارفيك ماك كيين، أديل موريس ويتر ويلكوكسن

الجزء السابع - خاتمة

٢٧-١ خاتمة : تطبيق الأطر للاتفاق.

ريتشارد شماليترى



الجزء الأول

الأطر البديلة لسياسة دولية



ملحق ١ - ١ اقتراح مفصل لإطار سياسة عالمية للمناخ : صياغات وأهداف  
للانبعاثات محددة لجميع الدول في كل العقود.

## جيفرى فرانكل

### نظرة عامة

هذا الاقتراح مبنى على أساس بروتوكول كيوتو، لكنه يقويه بطرق مهمة. فهو يحاول أن يعالج أشد النواقص الخطيرة في كيوتو: وغياب أهداف طويلة المدى، وغياب مشاركة الولايات المتحدة والدول النامية، ونقص الحافز للدول على التمسك بالتزاماتها. وعلى الرغم من أن هناك أفكارا كثيرة لتتبع كيوتو فإن كل الاقتراحات الراهنة مبنية في الواقع إما على العلم (مثلا، وضع سقف للتركيزات العالمية عند ٤٥٠ جزءا في المليون)، أو على الاقتصاديات ( الموازنة بين التكاليف الاقتصادية للقطع الشديد للانبعاثات على المدى القصير مقابل الفوائد البيئية على المدى الطويل). الخطة المقترحة لتخفيض الانبعاثات في هذا البحث عملية أكثر لأنها تتوقف جزئيا على السياسة، بالإضافة إلى العلم والاقتصاديات.

### مناقشة

الاقتراح ينادى باتفاق دولي لإنشاء نظام عالمي للسقف والتجارة. سقف الانبعاثات تحدد باستخدام معادلات تخصص حدودا كمية للانبعاثات للدول في كل عام حتى ٢١٠٠. ثلاثة قيود سياسية لها أهمية خاصة في إعداد المعادلات : أولا، الدول

النامية لا يطلب منها تحمل أى تكلفة فى السنوات الأولى. ثانيا، حتى لاحقا، لا يطلب من الدول النامية أن تقوم بأى تضحية تختلف عن التضحيات السابقة للدول الصناعية، أخذا فى الحسبان الاختلافات فى الدخل. ثالثا، لا يطلب من أى دولة أن تقبل أهدافا تكلفها أكثر من ٥٪ من الناتج المحلى الإجمالى فى أى سنة.

تحت المعادلات، تقوم الدول الغنية على الفور بعمل استقطاعات فى الانبعاثات. الدول النامية توافق على الإبقاء على انبعاثاتها فى العمل كالمعتاد فى العقود الأولى، ولكن على المدى الطويل توافق على أهداف ملزمة لتخفيض فى النهاية الانبعاثات إلى ما تحت مستويات العمل المعتاد. هذا الهيكل يمنع الصناعات الكثيفة الطاقة من نقل عملياتها إلى الدول النامية ( ما يسمى « تسرب الكربون » ) ويمنح الصناعات حقلا متساويا للعمل. ولكن، لا يزال هذا يحفظ قدرة الدول النامية على تنمية اقتصادياتها، ويمكنها من الحصول على عائدات بيع تراخيص للانبعاثات. فى العقود اللاحقة، عندما تتخطى الدول النامية خطا فاصلا محددا للدخل والانبعاثات، فإن أهداف انبعاثاتها تصبح أكثر شدة، وتتبع معادلة رقمية. لكن، هذه الاستقطاعات من الانبعاثات ليست أكبر من الاستقطاعات التى قامت بها الدول الغنية مبكرا فى القرن، أخذا فى الحسبان الاختلافات فى دخل الفرد، الانبعاثات للفرد، وخط الأساس للنمو الاقتصادى.

هذا النظام للأهداف ينتج عنه سعر عالمى لثانى أكسيد الكربون يصل إلى ٣٠ دولارا للطن فى ٢٠٢٠، ١٠٠ دولار للطن فى ٢٠٥٠، و ٧٠٠ دولار للطن فى ٢١٠٠، طبقا للمحاكاة الاقتصادية باستخدام نموذج المناخ WITCH . معظم الدول تتحمل خسائر اقتصادية أقل من ١٪ من الناتج المحلى الإجمالى فى النصف الأول من القرن، ولكن هذه الخسائر ستزداد بنهاية القرن. تركيزات ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى سوف تستقر عند ٥٠٠ جزءا فى المليون فى الربع الأخير من القرن، ودرجات الحرارة فى العالم سوف ترتفع بنحو ٣ درجات مئوية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

● أى اتفاق مستقبلي للمناخ لابد أن يتوافق مع ستة معوقات سياسية مهمة. أولاً، الولايات المتحدة سوف لا تلتزم بأى أهداف كمية إذا لم تلتزم الصين والدول النامية الكبرى بأهداف كمية في الوقت نفسه، للمخاوف من التنافس الاقتصادى وتسرب الكربون. ثانياً، الصين والدول النامية الأخرى سوف لا تقوم بتضحيات مختلفة في طبيعتها عن تلك التى قامت بها الدول الغنية. ثالثاً، على المدى الطويل، لا يمكن مكافأة أى دولة لصعودها بانبعاثاتها عالياً فوق مستويات ١٩٩٠. رابعاً، سوف لا توافق أى دولة على المشاركة إذا، في أى سنة، زادت قيمة الخصم الحالية لتكاليفها المستقبلية المتوقعة عن ١٪ من الناتج المحلى الإجمالى. خامساً، لا توجد دولة سوف تلتزم بأهداف تكلفها أكثر من ٥٪ من الناتج المحلى الإجمالى في أى سنة. سادساً، إذا تراجعت دولة عظمى، فإن الدول الأخرى سوف تثبط همها وقد يتفكك النظام.

● أسقف الانبعاثات في المستقبل ينبغي تحديدها بواسطة معادلة تتضمن ثلاثة عناصر: عامل للتقدم، عامل للمجىء المتأخر للحاق، وعامل متدرج للمساواة. عامل التقدم يتطلب من الدول الغنية القيام باستقطاعات أكثر شدة مقارنة بانبعاثاتها في العمل كالمعتاد. عامل المجىء المتأخر للحاق يتطلب من الدول التى لم توافق على الأهداف الملزمة في بروتوكول كيوتو القيام باستقطاعات متدرجة لانبعاثاتها لتقدم بيانا عن الانبعاثات الإضافية منذ ١٩٩٠. هذا العامل يمنع مكافأة المتأخرين بأهداف أعلى أو منحهم حوافز للصعود بانبعاثاتهم قبل التوقيع على الاتفاقية. أخيراً، عامل المساواة التدريجي يعالج حقيقة أن الدول الغنية مسؤولة عن معظم ثانى أكسيد الكربون الموجود حالياً في الغلاف الجوى. خلال كل عقد من النصف الثانى من القرن، هذا العامل يحرك الانبعاثات للفرد في كل دولة خطوة صغيرة في اتجاه متوسط عالمي للانبعاثات للفرد.

## خاتمة

الإطار هنا يخصص أهدافاً للانبعاثات عبر الدول على نحو يعطى لكل دولة مبرراً للشعور بأنها تقوم بنصيبها. بالإضافة إلى ذلك، فإن الإطار - تتابع أهداف الانبعاثات عقداً تلو الآخر المحددة بواسطة بعض المبادئ والصياغات - مرن بما فيه الكفاية بحيث يمكنه التكيف مع التغيرات الكبرى في الظروف خلال القرن.

## انتهاء المؤلف

جيفرى فرانكل هو أستاذ كرسى جيمس هاربر لتكوين رأس المال والنمو فى مدرسة كيندى بهارفارد.

## ملحق ١-٢ نموذج نظام الاتحاد الأوروبي للتجارة في الانبعاثات : نظام عالمي نمطي؟

دينى اليرمان

نظرة عامة

يعتبر نظام الاتحاد الأوروبي للتجارة في الانبعاثات أول نظام عالمي متعدد الأطراف للسقف والتجارة لتنظيم انبعاثات غازات الدفيئة، نموذج الاتحاد الأوروبي للتجارة في الانبعاثات يمكن أن ينظر إليه كنموذج أولى لنظام عالمي محتمل للمناخ. هذه الورقة تعتمد على خبرة السنوات الأربع الأولى بالنظام الأوروبي لتحديد الرؤى حول التحديات التي يمكن توقع ظهورها في برنامج أوسع ولاقتراح الحلول الممكنة.

مناقشة

أطلق نظام التجارة في الانبعاثات في عام ٢٠٠٥ لمساعدة الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي على الوفاء بالتزاماتهم المنصوص عليها في بروتوكول كيوتو. يغطي النظام انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المنبعث من محطات القوى والصناعات الكبرى الأخرى، التي تشكل مجتمعة نحو ٤٠٪ من مجموع سجل غازات الدفيئة في الاتحاد الأوروبي. بعد تجربة مبدئية لمدة ثلاث سنوات، دخل البرنامج المرحلة الأولى لفترة الاتجار الحقيقية في عام ٢٠٠٨.

على الرغم من صعوبات متعددة، نجح الاتحاد الأوروبي بدرجة كبيرة في إنشاء نظام فعال للسقف والتجارة يولد مؤشرات محددة للأسعار لخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وعلى وجه التحديد، تضاعف عدد الدول المشاركة في نظام الاتجار الأوروبي من ١٥، عندما بدأ البرنامج، إلى ٣٠ حالياً. البرنامج الحالي يشمل دولاً تختلف اختلافاً كبيراً في مستوى نموها الاقتصادي، وقدرات مؤسساتها، وتاريخ تحكمها، والتزامها المحلي لتخفيف تغير المناخ. هذا التنوع والوضع السيادي للدول أعضاء الاتحاد الأوروبي يجعل من نظام الاتحاد الأوروبي للاتجار في الانبعاثات ملائماً لاستخدامه كنموذج لنظام عالمي أكثر مما بدا عليه أولاً.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

● فترة التجربة الأولية كانت مفيدة لإتاحة الفرصة لتصحيح النقص الواسع في البيانات وتنمية القدرات المؤسسية المطلوبة. نتيجة لذلك، كان من الممكن إطلاق الفترة الأولى الحقيقية للاتجار في نظام الاتجار الأوروبي في الانبعاثات بميزانيات الانبعاثات الوطنية التي تعتمد على بيانات الانبعاثات التي تم التحقق منها على مستوى المنشآت، بروتوكولات وسجلات الرصد التي تعمل، والمشاركة الكاملة لكل الأعضاء. حيث إن التخصيصات التي صدرت في فترة التجربة لم يمكن رصدها مصرفياً أو تسليفها، فإن المشكلات الأولى (مثل زيادة تخصيص المخصصات) تم منعها من التدفق على المراحل اللاحقة للاتجار.

● الأعمال المركزية التي قدمت بواسطة اللجنة الأوروبية ستكون أيضاً ضرورية لنجاح نظام عالمي، ولكن ليس من الواضح بعد ما المنظمة التي ستقدم لتتملأ هذا الدور. على الرغم من أن كل دولة على حدة مسؤولة عن رصد الانبعاثات، إعداد التقارير، التحقق، والتنفيذ تحت نظام الاتجار الأوروبي في الانبعاثات، تلعب اللجنة الأوروبية دوراً محورياً في الموافقة على ميزانيات الدول، إنشاء بروتوكولات لسجل عام، وتقديم المعلومات والمساعدة الفنية. ما المؤسسة التي يمكن أن تسد هذه الاحتياجات في نظام عالمي يبقى سؤالاً مهماً لم تتم إجابته بعد.



● الفوائد المتسعة لعضوية الاتحاد الأوروبي تساعد على رغبة الدول الأقل التزاما في الالتحاق بنظام الاتجار الأوروبي في الانبعاثات. فوائد «النادي» هذه قد تكون مهمة لضمان مشاركة واسعة في نظام عالمي. في حين أن بعض الأعضاء الجدد في الاتحاد الأوروبي ليسوا سعداء بنظام الاتجار الأوروبي في الانبعاثات وعدد منهم أقام تحديات رسمية قانونية لميزانيات الانبعاثات المقترحة، فإن هذه الدعاوى تتم ملاحقتها عبر مؤسسات أوروبية عامة، ولم تنسحب أى دولة حتى الآن من البرنامج. يبدو أن الفوائد من عضوية الاتحاد الأوروبي تستمر في التفوق على عيوب المشاركة. وبالمثل فإن حوافز فعالة لاختيار للدخول (والبقاء) يجب أن توجد في نظام عالمي.

● التوفيق بين الشدة المتزايدة، المفاضلة، والمساواة يمثل تحديا كبيرا لأي نظام متعدد الأطراف للاتجار في عازات الدفينة. تطور نظام الاتجار في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي يفترض أن زيادة الشدة تتطلب مفاضلة أكبر في المسؤوليات بين الدول التي لها ظروف مختلفة في الوقت الذي ينادى فيه المشاركون بمساواة أكبر في تحديد المخصصات، هدف يناقض المفاضلة مادام أن المخصصات تحدد بحرية. هذه الأهداف المتناقضة يجب التوفيق بينها عن طريق المزايدات الكاملة، مع المفاضلة في تحديد حقوق المزايدات للدول الأعضاء.

● الناس عامة قد يقبلون التجارة الدولية في مخصصات الانبعاثات أكثر مما كان متصورا. كان هناك خوف منذ وقت طويل أن مدفوعات رأسمالية كبيرة لشراء مخصصات من دول أخرى قد يثبت سياسيا أنها قد تكون مشكلة. حتى الآن لم يكن هذا موضوعا في نظام الاتجار في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي، ربما لأن التحويلات الدولية للمخصصات هي (أ) صغيرة نسبيا و(ب) متضائلة بالتجارة في البضائع الأخرى والخدمات.

## خاتمة

من المفيد أن نعلم أن المشكلات التي طالما اعتبرت عقبة في سبيل نظام الاتجار العالمى - استعداد المؤسسات والقبول العام - لم تظهر بعد في الاتحاد الأوروبى. لكن، التحديات الأكبر قد تكمن في إيجاد هيئة مركزية فعالة، ابتكار فوائد جانبية لتشجيع المشاركة، والتعامل مع الموضوعات المتشابهة للمساواة والمفاضلة والشدة. نظام الاتجار في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبى ليس مثاليا، ولا يقدم نموذجا أوليا مثاليا لنظام عالمى، الذى سوف يختلف بالتأكيد في نواحي مهمة عن النموذج الأوروبى. على الرغم من هذا، مثال الاتحاد الأوروبى من المحتمل أن يظل مثقفا بدرجة كبيرة في الوقت الذى يناقش فيه صانعو السياسة المهمة الأكبر والأصعب لبناء نظام عالمى للاتجار.

## انتهاء المؤلف

دينى اليرمان محاضر أول في مدرسة سلون للإدارة بمعهد ماسشوسيتس للتكنولوجيا.

### ملحق ١-٣ ربط نظم ترخيص الاتجار في إطار سياسة دولية للمناخ .

جندسون جيف وروبرت ستافينس

#### نظرة عامة

نظم ترخيص الاتجار ظهرت حول العالم كأداة مفضلة لخفض انبعاثات غازات الدفيئة. نظرا لأن ربط نظم ترخيص الاتجار قد تخفف من تكاليف الامتثال، هناك اهتمام كبير بالقيام بذلك. هذه الورقة تفحص الفوائد والمخاوف المتعلقة بالربط ، وتحلل الأدوار قريبة المدى وطويلة المدى التي يمكن أن يلعبها الربط في إطار سياسة دولية للمناخ في المستقبل.

#### مناقشة

هناك نوعان من نظم تراخيص الاتجار : نظم السقف والتجارة، الذي تصدر فيه الحكومة مخصصات لابد من حصول الشركات عليها لكي نبعث غازات الدفيئة، ونظم ائتمان خفض الانبعاثات، وفيها يمكن للشركات أن تكسب ائتمانات بخفض انبعاثاتها طوعيا. الفرصة للاتجار في المخصصات أو الائتمانات من خلال نظام ترخيص الاتجار تقدم مرونة وحوافز اقتصادية يمكن أن تقلل من تكاليف خفض الانبعاثات. لكن في غياب الارتباطات بين النظم، بعض تخفيضات الانبعاثات المطلوبة في نظام ما قد تكون أكثر كلفة من فرص الخفض التي تظل غير مطروقة في نظام آخر، تاركة بذلك فرص توفير التكلفة.

وبفرض الاحتمال الزائد لعالم به نظم متعددة لترخيص الاتجار في غازات الدفيئة، توجه الاهتمام إلى الأسئلة عن ما إذا وكيف يمكن الربط بين هذه النظم. الارتباطات المباشرة تحدث عندما تسمح الهيئة المنظمة لنظام ما للشركات أن تستخدم مخصصات أو ائتمانات من نظام آخر لأغراض الامتثال في نظامها هي . بالتالي، يمكن أن تؤدي الارتباطات المباشرة إلى ارتباطات غير مباشرة. على سبيل المثال، نظم السقف والتجارة يمكن أن تصبح مرتبطة بطريق غير مباشر بعضها مع البعض الآخر إذا أنشأ كل منها ارتباطا مباشرا مع نظام عام لائتمان خفض الانبعاثات، مثل آلية التنمية النظيفة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

• الارتباطات من الممكن أن تخفض كثيرا من تكلفة التوصل إلى أهداف الانبعاثات العالمية وأن تقدم فوائد أخرى مهمة . الاتجار في التخصيص أو الائتمان عبر النظم يمكن أن يولد وفورات في التكلفة بالسماح بالتخفيضات مرتفعة التكلفة في نظام ما بأن يحل محلها تخفيضات منخفضة التكلفة في نظام آخر. الارتباطات يمكن أيضا أن تخفض من تقلب سعر التخصيص بتحسين سيولة السوق، ومن الممكن أن تسمح بـ « المسؤوليات المشتركة ولكن المتباينة » عبر النظم بدون زيادة تكلفة الوصول إلى أهداف الانبعاثات العالمية.

• في الوقت نفسه، بعض الارتباطات قد تثير بعض المخاوف الحقيقية. على سبيل المثال، الارتباطات المباشرة مع نظم السقف والتجارة الأخرى يمكن أن تخفض من تحكم الدولة في أسعار التخصيص في نظامها ويمكن أن تؤدي إلى الانتشار الأتوماتيكي لإجراءات احتواء التكلفة - الصرافة، الاقتراض، وصحافات الأمان - من نظام إلى آخر. أيضا، الارتباطات مع نظم ائتمان خفض الانبعاثات قد تخفض من الفعالية البيئية لنظام السقف والتجارة إذا قام نظام الائتمان بائتمان بعض تخفيضات الانبعاثات التي ليست في الحقيقة إضافية.

● في المدى القريب الارتباطات غير المباشرة بين نظم السقف والتجارة عن طريق آلية التنمية النظيفة أو نظام إثتان عالمي آخر لخفض الانبعاثات قد تكون أكثر وعدا .  
الارتباطات المباشرة بين نظم السقف والتجارة قد تتطلب تنسيقا بين عناصر تصميم النظام الأساسية بسبب انتشار إجراءات احتواء التكلفة الأتوماتيكية والتداعيات الأخرى لهذه الارتباطات. من ناحية أخرى ، الارتباطات غير المباشرة بين نظم السقف والتجارة عن طريق نظام عام للإثتان قد لا تتطلب مثل هذا التنسيق. نتيجة لذلك، في المدى القريب، مثل هذا الارتباط غير المباشر قد يكون أسهل للإنشاء من بعض الارتباطات المباشرة .

● في المدى القريب، قد ينمو الربط في الأهمية كعنصر مركزي من القاع الى القمة، في الحقيقة كإطار سياسة دولية. نظام الاتجار في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي أنشأ فعلا ارتباطات مباشرة مع نظم في دول مجاورة، وآلية التنمية النظيفة برزت كمحور محتمل للارتباطات غير المباشرة بين نظم السقف والتجارة على مستوى العالم. عند ظهور نظم جديدة للسقف والتجارة في دول مثل أستراليا، وكندا، واليابان، والولايات المتحدة، فإن شبكة الارتباطات المباشرة غير المباشرة سوف تستمر في الانتشار.

● في المدى الأطول، يمكن للربط أن يلعب أدوارا متعددة. مجموعة من الارتباطات، متحدة مع التزامات أحادية لخفض الانبعاثات بواسطة دول كثيرة، يمكن أن تعمل كإطار للمناخ قائم بذاته. هذا النظام سوف يكون فعال الكلفة، ولكن قد ينقصه أدوات التنسيق الضرورية للوصول إلى أداء بيئي ذات معنى على المدى الطويل. احتمال آخر هو أن مجموعة من الارتباطات من القاع إلى القمة قد تتطور إلى اتفاق متكامل من القمة إلى القاع. هذا الاتفاق قد يستمر في استخدام الربط كوسيلة لخفض تكاليف التخفيف وتحسين سيولة السوق.

● اتفاق دولي للمناخ فيما بعد ٢٠١٢ قد يتضمن عدة عناصر لتسهيل الارتباطات في المستقبل . مثل هذا الاتفاق قد ينشئ مسارا متفقا عليه لأسقف الانبعاثات أو

لأسعار للتخصيص، يحدد إجراءات متناسقة لاحتواء التكلفة، وينشئ عملية لإجراء تعديلات مستقبلية لعناصر التصميم المحورية. ويمكن أيضا أن ينشئ دار مقاصة دولية لسجلات التعامل ومزادات التخصيص، يقدم للتحسينات الجارية في آلية التنمية النظيفة، ويبني القدرة في الدول النامية. هذا الاتفاق يجب أن يتجنب العوامل التي قد تؤثر سلبا على أداء الارتباطات، مثل تشجيع السلوك الإستراتيجي، أو فرض القيود «التكميلية»، التي تتطلب من الدول التوصل إلى بعض النسب المحددة لخفض الانبعاثات محليا.

## خاتمة

في المدى القريب، الارتباطات الغير مباشرة لنظم السقف والتجارة عن طريق نظام موحد لاثمان خفض الانبعاثات يمكن أن يحقق وفورات ذات معنى في الكلفة وتنوع المخاطر بدون الحاجة إلى تنسيق كبير بين النظم. في المدى الأطول، يمكن للمفاوضات الدولية أن تنشئ توقعات بيئية واقتصادية مشتركة يمكن أن تكون أساسا لمجموعة واسعة من الارتباطات المباشرة بين نظم السقف والتجارة. هذا التقدم يمكن أن يشجع أدافا قريبة المدى للمشاركة وفعالية الكلفة وفي الوقت نفسه المساعدة على بناء الأساس لاتفاق مستقبلي أكثر تكاملاً.

## انتهاء المؤلفين

جندسون جيف هو نائب رئيس شركة مجموعة التحليل

روبرت ستافينس هو أستاذ كرسى ألبرت برات للأعمال والحكومة بمدرسة كيندى بهارفارد.

ملحق ١ - ٤ الحال بالنسبة للرسوم المقررة على انبعاثات غازات الدفيئة.

ريتشارد كوبر

نظرة عامة

هذه الورقة تقترح رسماً على مستوى العالم على انبعاثات غازات الدفيئة من كل المصادر. هذا الرسم سوف يعدل عالمياً من وقت لآخر، وكل دولة سوف تحصل وتحفظ بالعائد الذي يولده.

مناقشة

يتطلب التعامل الجاد مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون منهجاً على مستوى العالم، وليس واحداً مقصوراً على الدول الغنية في يومنا هذا. فرض رسم على ثاني أكسيد الكربون سوف يرفع من سعر الأنشطة التي ينبعث منها ثاني أكسيد الكربون، بما في ذلك استخدام الطاقة الحفورية، وبذلك فهو الطريقة الأكثر مباشرة للتأثير على سلوكيات المستهلك والتصنيع على مستوى العالم.

مقارنة بديل نظام السقف والتجارة، رسم الكربون له ميزتان قويتان. أولاً، تحت نظام السقف والتجارة سوف تحتاج الحكومات إلى تخصيص تراخيص انبعاث قيمة للشركات المحلية أو المواطنين. هذا سوف يؤدي إلى فساد يتشرب دول كثيرة. رسم عالمي لثاني أكسيد الكربون سوف يتجنب هذه التحويلات المعقدة وغير المقبولة سياسياً بين الدول. ثانياً، قد يكون من المستحيل مفاوضة سقف ذات معنى للانبعاثات العالمية

الذى يتطلبه نظام السقف والتجارة . فى المقابل، رسم الكربون سوف يولد عوائد كبيرة يمكن استخدامها لزيادة إنفاق الحكومة أو لتخفيض رسوم أخرى. يمكن أيضا استخدام جزء من العوائد لتمويل بحوث وتطوير متعلقة بالمناخ. إضافة إلى ذلك، رسم الكربون قد يواجه معارضة أقل فى الدول النامية عن سقف للانبعاثات. على سبيل المثال، رسم الكربون متفق تماما مع الإستراتيجية الرسمية للطاقة فى الصين.

يبدو أن الاتحاد الأوروبي ملتزم بنظام السقف والتجارة : هل يمكن لنظم السقف والتجارة ونظم الرسوم أن تتعايش مع بعضها البعض ؟. الإجابة : نعم، بشرط توافر عدة شروط . أولا، أسعار الاتجار تحت نظام السقف والتجارة يجب أن لا تقل، فى المتوسط، عن رسم الكربون المتفق عليه دوليا . ثانيا، إذا انخفض سعر ترخيص الاتجار تحت الرسم المتفق عليه بنسبة معينة لفترة أطول من المحددة، يجب السماح لشركاء التداول أن يضعوا رسوما تعويضية على وارداتهم من دول السقف والتجارة . ثالثا، لا يمكن للدول أن تقدم تخفيضات فى الرسوم على صادراتها . أخيرا، دول السقف والتجارة لا يمكنها أن تهدى أو تمنح (بالمجان) تراخيص للانبعاثات.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

نظرا لأن تغير المناخ هو مشكلة عالمية، يجب أن تكون التغطية الجغرافية لرسم الكربون أوسع ما يمكن. النظام فى البداية لا يجب أن يغطى بالضرورة كل الدول. لكن، يجب أن يغطى الـ ٣٦ أو ٤٨ دولة التى تعتبر مسؤولة عن الغالبية العظمى من الانبعاثات فى العالم. الرسم يجب أن يغطى كل غازات الدفيئة المهمة، كلما كان ذلك عمليا .

مستوى الرسم يجب أن يحدد باتفاق دولى ويجب مراجعته دوريا كل خمسة أو عشرة أعوام . بداية، يجب أن يكون مرتفعا بما فيه الكفاية ليؤثر بقدر كبير فى السلوكيات، ولكن ليس مرتفعا بدرجة تؤدى إلى تعديلات لا مبرر لها. السعر الجليد فى البداية يمكن أن يكون ١٥ دولارا للطن من ثانى أكسيد الكربون المكافئ، ولكن هذا يجب تحديده بالتفاوض.



لتقليل التكاليف الإدارية يجب تقييم الرسم في مواقع البداية . على سبيل المثال، محتوى الكربون في النفط يجب وضع الرسم عليه عند معامل التكرير، الغاز يوضع الرسم عليه عند نقاط تجميع خطوط الأنابيب الرئيسية، والفحم توضع الرسوم عليه عند فوهات المناجم أو نقاط تجميع السكك الحديدية والمراكب. كل الدول، عدا الأفقر والأقل استعدادا يجب أن تكون لديها القدرة الإدارية الكافية لإدارة هذه الخطوة، وهؤلاء الذين تنقصهم القدرة المؤسسية من المحتمل أن يكونوا من الدول ذات الانبعاثات المنخفضة.

المعاهدة يجب أن تتضمن إجراءات الرصد والتنفيذ. صندوق النقد الدولي سوف يرصد ويدعم جهود الدول الموقعة للامتثال قانونيا وإداريا . الدول غير الممتثلة أو غير الموقعة يمكن أن تكون أيضا عرضة لرسم تعويضية. هذا الاحتمال سوف يقدم حافزا قويا لمعظم الدول للامتثال بالاتفاق .

كل دولة سوف تحتفظ بالعوائد التي تجمعها من رسم الكربون ويمكنها استخدام هذه العوائد لتخفيض رسوم أخرى أو لزيادة الإنفاق الحكومي . الأثر الاقتصادي الكلي لرسم الكربون يمكن أن يبقى عليه منخفضا بفرض الرسم تدريجيا، بمعدل متوافق مع زيادة الإنفاق أو التخفيضات في رسوم أخرى.

العوائد والآثار الاقتصادية لرسم الكربون سوف تكون عظيمة، ولكن ليست غامرة. على سبيل المثال، في عام ٢٠١٥ رسم قدره ١٥ دولارًا للطن من ثاني أكسيد الكربون سوف يولد ٥١٥ مليار دولار تقريبا كعوائد على مستوى العالم، أو ما يقرب من ٧,٠٪ من الناتج العالمي الإجمالي في ذلك العام. في الولايات المتحدة، سوف يضيف هذا حوالي ١,٧٨ سنت للكيلووات- ساعة في تكلفة إنتاج الكهرباء من الفحم و ١٣ سنت للجالون البنزين.

## خاتمة

رسم دولى على انبعاثات غازات الدفيئة سيكون آلية فعالة وملائمة للتعامل مع تغير المناخ العالمى .

انتماء المؤلف

ريتشارد كوبر هو أستاذ كرسى موريتس بوس للاقتصاديات الدولية بجامعة هارفارد .

## ملحق ١-٥ نحو اندماج عالمى لإدارة تغير المناخ

### راجوبال أجاروالا

#### نظرة عامة

على الرغم من مخاطر تغير المناخ، هناك تقدم بسيط نحو اتفاق عالمى للمناخ. هذه الورقة تقدم منهجا يمكن أن يوفق بين وجهات نظر الدول المتقدمة والنامية، وهى اختلافات أفسدت اتفاقات محتملة لبعض الوقت.

#### مناقشة

العامل الرئيسى وراء نقص التقدم فى المفاوضات متعددة الأطراف هو تغير معادلة القوة فى الاقتصاد العالمى. حتى وقت قريب، كانت الدول المتقدمة هى بلا شك القائدة فى هذه المفاوضات. ولكن الجنوب العالمى وقف وصمم على أن يسمع صوته. بالنظر إلى المخاطر الكبيرة التى تواجه الإنسانية من استمرار الاحترار العالمى، فإن الفشل فى التوصل إلى اتفاق لإدارة تغير المناخ سيكون غير مناسب بدرجة كبيرة.

تسجيل تقدم حقيقى نحو اتفاق سوف يتطلب أن نكون صرحاء حول المشاكل الواقعية لمفاوضات المناخ. كل من الدول المتقدمة والنامية يجب أن يواجه بعض «الحقائق غير المريحة». أولا، الدول المتقدمة يجب أن تتحمل المسؤولية عن الانبعاثات التاريخية لغازات الدفيئة. ثانيا، إذا كان نمط الحياة الغربى لا يمكن تكراره فى العالم ككل فإنه يجب أن يتم تعديله فى كل من الدول المتقدمة والنامية. ثالثا، يجب على الجنوب العالمى فى بحثه أن يفهم أن مناقشات المناخ ليست وسيلة يستخدمها الشمال لإبطاء الصعود

الاقتصادى والسياسى للجنوب. رابعا، الدول النامية يجب أن تتوقف عن الاختباء خلف الفقراء. خامسا، المناقشات الحالية حول آثار تغير المناخ تركز بدرجة كبيرة على المدى الطويل جدا. هناك حاجة لشيء مناسب فورا.

على الرغم من هذه التحديات، هناك إمكانية لاندماج عالمى موثوق به. وهو فى حاجة إلى أن يفى بخمسة معايير. أولا، لا بد أن يكون شاملا بأن يتضمن كل من الدول المتقدمة والنامية. ثانيا، يجب أن يكون منصفاً. ثالثا، الأهداف عن الانبعاثات يجب أن تكون واقعية. رابعا، البرنامج يجب أن يكون كفؤا. خامسا، البرنامج يجب أن يقيم آلية دولية للتطبيق الفعال.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

• بروتوكول كيوتو لا يحقق أى من الخمسة معايير المشار إليها عالية لاندماج عالمى موثوق به. أولا، البروتوكول الذى غطى فقط ٣٠٪ من الانبعاثات العالمية فى عام ٢٠٠٣، لا يقدم آلية متكاملة للتحكم فى الانبعاثات. ثانيا، أهداف البروتوكول مبنية أساسا على التفاوض السياسى وليس على المساواة. ثالثا، البروتوكول لم يشر إلا قليلا، حتى بعبارات عامة، إلى برامج نشر التكنولوجيا، الخوافر، والموارد اللازمة للوصول إلى الأهداف. رابعا، نظام السقف والتجارة فى البروتوكول يواجه صعوبات عملية شديدة. خامسا، البروتوكول يعتمد على التنفيذ الذاتى التطوعى ويسمح للدول أن تنسحب من الاتفاق بدون عقوبة. فى ضوء هذه المحددات، من غير المدهش أن البروتوكول لا يحقق هدفه من خفض انبعاثات الكربون.

أى اتفاق بعد كيوتو يجب أن يشمل المعالم التالية :

• الاتفاق يجب أن يضع هدفا واقعا لتثبيت انبعاثات ثانى أكسيد الكربون العالمية عند مستويات عام ٢٠٠٣ بحلول عام ٢٠٥٠، وخفض هذه الانبعاثات بـ ٥٠٪

بحلول عام ٢٠١٠. إذا تم تخصيص الانبعاثات على أساس كل فرد، سوف يتطلب هذا خفض الانبعاثات في الدول المتقدمة بنحو ٧٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠، والسماح بزيادة هذه الانبعاثات في الدول النامية بنحو ٧٠٪. هذا سوف يسمح بنمو سنوي في الناتج المحلي الإجمالي في الدول النامية بنحو ٦٪، بشرط أن تقوم هذه الدول بخفض كثافة كربون ناتجها المحلي الإجمالي بنحو ٥٪ سنوياً.

• الاتفاق يجب أن يضع أسعاراً مناسبة للكربون بإلغاء الدعم (خاصة الدعم على الطاقة) للذين يتسببون في الانبعاثات، وإنشاء ضريبة للكربون. هذا المنهج سوف يقلل من التدخل البيروقراطي، ويقدم حوافز ملائمة، ويولد عائداً للتخفيف والتكيف.

• الاتفاق يجب أن يدعم تطوير ونشر التكنولوجيات الموفرة للكربون. البرامج الكبيرة لتعميم تخطيط الأسرة في الدول النامية يقدم مثلاً لما يجب عمله لتغير المناخ. اقتراحات أكثر تحديداً تشمل شراء براءات اختراع، خفض التعريفات على بيع التكنولوجيات، صندوق عالمي للاستثمار في الطاقة النظيفة، نقل التكنولوجيات إلى المشاع العام، نظم للرخص بتخفيضات في فترات حقوق الملكية الفكرية، وآليات مرنة لنقل التكنولوجيا.

• الاتفاق يجب أن يتم التفاوض عليه في الأمم المتحدة، ولكن يجب تنفيذه باستخدام مؤسسات بريتون وودز، أي صندوق النقد العالمي والبنك الدولي. نظام الأمم المتحدة هو المكان الملائم للمفاوضات والاتفاقيات لبرنامج عالمي لتغير المناخ. لكن، تنفيذ الاتفاقيات سيتطلب موارد مالية ضخمة وكذلك إعداد مشروعات وبرامج محددة. صندوق النقد الدولي يمكن أن يكون الوكالة المثالية لمراجعة موضوعات دعم الكربون وفرض ضرائب الكربون على المستوى الوطني والعالمي. البنك الدولي يمكن أن يكون الوكالة المثالية لتدعيم المشروعات والبرامج لخفض الكربون.

● الدخل من طبع عملة عالمية جديدة لتحل محل الدولار يمكن استخدامه لتمويل جهودات التكيف. من الواضح أنه من المحتمل أن الاحترار العالمي بأكثر من درجتين مئويتين قد لا يمكن تجنبه، وأنه سوف تكون هناك حاجة لتمويل جهودات التكيف. لكن، الدول المتقدمة قد تكون مترددة لتحويل مبالغ كبيرة للدول النامية. العوائد من طبع وإصدار عملة عالمية جديدة يمكن أن تكون بديلاً جيداً لمصدر تمويل متاح فقط للدول التي تمثل لأهداف الانبعاثات.

## خاتمة

الأفكار في هذه الورقة بلا شك طموحة. لكن، بمصير الإنسانية على المحك، العالم لا يحتاج أقل من هذا.

## انتهاء المؤلف

راجوبال أجروالا هو زميل مميز، نظام البحث والمعلومات للدول النامية، نيودلهي، الهند.

## ملحق ١-٦ مناهج قطاعية لإطار سياسة دولية للمناخ بعد كيوتو

### أكيهرو ساوا

#### نظرة عامة

بروتوكول كيوتو يستخدم آلية من القمة إلى القاع للتفاوض حول أسقف الانبعاثات على اتساع الاقتصاد. هذه الورقة تقترح منهجا « قطاعيا » بديلا لتحديد أهداف خفض الانبعاثات على مستوى الصناعة على أساس التحليل التكنولوجية.

#### مناقشة

المنهج القطاعي لاتفاق مناخ مستقبلي له عدة مزايا فوق إطار كيوتو الحالي. أولا، المنهج القطاعي سوف يشجع على مشاركة مجموعة أوسع من الدول، حيث إنه يتضمن حوافز موجهة إلى صناعات محددة في هذه الدول. ثانيا، المنهج القطاعي سوف يحل قضايا مختلفة مرتبطة بالتنافسية الدولية. الصناعات سوف تقدم التزامات عبر الحدود لأهداف منصفة، وبذلك تقلل من المخاوف بشأن التنافس غير العادل، وتسرب الانبعاثات ( وفيه تنقل الصناعات أنشطتها كثيفة الطاقة إلى دول لديها إجراءات ضعيفة للانبعاثات). ثالثا، المنهج القطاعي قد يكون أكثر إقناعا لمجموعات المصالح لأن حساب أهداف الانبعاثات على أساس التحليل التكنولوجي قد يقلل من عدم التيقن بالنسبة إلى تكاليف التخفيض الهامشية في المستقبل. رابعا، المنهج القطاعي سوف يحقق تخفيضات فعالة في الانبعاثات بحفز التطوير التكنولوجي ونقله.

المنهج القطاعي له أيضا عدد من نقاط الضعف. أولا، قد يكون من الصعب التفاوض على اتفاق دولي مبنى على منهج قطاعي، لأنه سيكون له تكاليف تعاملات كبيرة، ويخلق حالة من عدم التيقن بالنسبة لاستثمارات الدول التي تشارك فعلا في نظم التجارة الانبعاثات، وتعقيد المفاوضات بالسماح للدول بطرح قضايا تنافسية ليست لها علاقة مباشرة بالحد من الكربون. ثانيا، المنهج القطاعي سوف يخفض من فعالية التكلفة. على خلاف نظام السقف والتجارة على مستوى الاقتصاد الكلي، الذي يمكن أن يحقق فعالية الكلفة باستغلال فرص التخفيف التي لها تكاليف قليلة، المنهج القطاعي سوف يفرض تخفيضات على قطاعات محددة. ثالثا، المنهج القطاعي لا يمكن أن يحقق الفعالية البيئية، لأنه لا يحقق أعمال التخفيف في كل القطاعات. رابعا، المنهج القطاعي يتضمن تدخلا كبير المستوى من الحكومة، بأن يتطلب هيئة حكومية إضافية لجمع معلومات الصناعة، وأن تضع الحكومة مجموعة من القواعد المخصصة للقطاعات. خامسا، المنهج القطاعي يواجه تحديات تتعلق بجمع البيانات وبقوانين التجميع الرأسمالي.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

- هذه الورقة تقترح سياسة لمنهج قطاعي لاتفاق دولي للمناخ يناقش بعض المشكلات المرتبطة بالتصميمات القطاعية السابقة. تحت هذا المنهج الجديد سوف تقوم الحكومات بالتفاوض حول أهداف وطنية وقطاعية للانبعاثات على أساس تحاليل قطاعية لما هو مجدي في ضوء التقدم التكنولوجي المنظور. ولأغراض الاتفاق سوف تقسم الصناعات إلى ثلاثة قطاعات كبرى. المجموعة الأولى تشمل الصناعات كثيفة الطاقة التي تشارك في تجارة عالمية كبيرة. المجموعة الثانية تشمل أساسا الصناعات المحلية مثل الكهرباء والنقل البري، التي يمكن أن يحدد لها معايير للكفاءة وأفضل طرق الأداء بسهولة. المجموعة الثالثة من القطاعات تشمل المساكن والمنشآت التجارية، والتي يصعب وضع معايير لها لتعدد أنشطتها والتكنولوجيات المستخدمة.



● الاتفاق سوف يتطلب من الدول الصناعية أن ترتبط بأهداف ملزمة على المستوى الوطنى وللمجموعة الأولى من القطاعات. التزامات الدول النامية سوف لا تكون ملزمة ويمكن أن تشمل سياسات اقتصادية أو تنمية مستدامة بتأثير ثانوى فقط على انبعاثات غازات الدفيئة. الاتفاق سوف يحفز فعالية الكلفة بإنشاء سوق على أساس الكثافة للتجارة فى الانبعاثات .

● تحت هذا المنهج القطاعى، سيكون للحكومات اختيار السياسات التى تستخدم للتنفيذ المحلى حسبما ترى. على سبيل المثال، قد يختار الاتحاد الأوروبى استخدام الاتجار المحلى فى الانبعاثات لتحقيق التزاماته بالنسبة للمجموعة الأولى من القطاعات. فى اليابان والصين، اختيار المجموعة الأولى من القطاعات قد يشمل إبرام اتفاقات رسمية مع الصناعات المحلية أو وضع معايير لترشيد الطاقة. السياسات المحتملة للمجموعة الثانية من القطاعات تشمل الدعم المادى للدعم الفنى ونقل التكنولوجيا. فى المجموعة الثالثة من القطاعات، السياسات قد تشمل معايير لكفاءة الطاقة وخفض التعريفات فى المجموعة الثالثة قد تتضمن السياسات معايير كفاءة الطاقة وخفض التعريفات. بمرور الوقت، الإجراءات السياسية ( خاصة الإجراءات السياسية للمجموعة الأولى من القطاعات) قد تتجمع فى إطار واحد، مثل الربط الدولى بين نظم الاتجار الوطنية فى الانبعاثات.

● الاتفاق الدولى الذى ينفذ المنهج القطاعى سوف يتضمن عدة إجراءات للتنفيذ. الدول التى لا تستطيع الامتثال بأهداف الانبعاثات القطاعية أو الوطنية الملزمة، سوف يطلب منها شراء ائتمانات للانبعاثات من دول أخرى، أو دفع عقوبات إضافية فى فترة الالتزام التالية. العقوبات التجارية يمكن أن تستخدم للتنفيذ، لتقليل المخاوف من التنافسية الدولية، ولتشجيع المشاركة فى المعاهدة .

● لتشجيع المشاركة الواسعة، سوف يقدم الاتفاق حوافز مادية وتكنولوجية للدول النامية. على سبيل المثال، يمكن منح الدول النامية أهداف « غير خاسرة » تسمح لها

بييع ائتمانات إذا قامت بتخفيض شدة انبعاثاتها تحت حد محدد. من ناحية أخرى، يمكن إعطاء هذه الدول أهدافا مزدوجة الشدة تتطلب منها تحقيق هدف «الامثال»، ولكن تسمح لها ببيع ائتمانات لتخفيض الانبعاثات فوق هدف «بيع» أعلى. أخيرا، يجب على الدول الصناعية أن تقدم حوافز للشركات الخاصة لنقل التكنولوجيا إلى مشروعات العالم النامي.

## خاتمة

المنهج القطاعي لاتفاق مستقبلي للمناخ قد يساعد على حل بعض مشكلات بروتوكول كيوتو. ولكن بعض القضايا المتعلقة بالمنهج القطاعي - بما في ذلك كفاءة الكلفة المنخفضة، صعوبة جمع البيانات، وتعقيد المفاوضات على مستوى القطاع - تبقى غير محلولة.

## انتهاء المؤلف

أكيهيرو ساوا هو زميل تنفيذي أول في معهد القرن الحادي والعشرين للسياسة العامة، طوكيو، اليابان.

## ملحق ١-٧ نظام محفظة لمعاهدات المناخ

### سكوت باريت

#### نظرة عامة

حيث إن بروتوكول كيوتو فشل حتى الآن في تحقيق غرضه المحوري في خفض انبعاثات غازات الدفيئة العالمية، هذه الورقة تقترح منهجا مختلفا جذريا. بدلا من محاولة التعامل مع كل القطاعات وكل أنواع غازات الدفيئة تحت معاهدة موحدة، يناقش المؤلف نظاما لاتفاقات دولية مرتبطة، كل منها يتعامل منفردا مع قطاعات وغازات مختلفة، وكذلك القضايا الرئيسية مثل التكيف والبحث والتطوير التكنولوجي، والملجأ الأخير للعلاج مثل الهندسة الأرضية.

#### مناقشة

فشل بروتوكول كيوتو (الانبعاثات لانزال في ازدياد) يمكن تتبعه إلى عدم التنفيذ. حيث إن الدول ذات السيادة لا يمكن إرغامها على العمل ضد رغباتها، المعاهدات الناجحة لابد وأن توجد حوافز ملائمة للمشاركة والامتثال. بروتوكول كيوتو يتقصه كلاهما.

أحد العلاجات التي تناقش كثيرا هي القيود التجارية (خاصة ضريبة الحدود) التي يمكن أن تعاقب ماليا الدول التي ترفض الانضمام إلى اتفاق المناخ. لكن، هذا المنهج معقد. أولا، القيود التجارية يجب أن تكون موثوقا بها وقاسية - خاصتين هما غالبا في

توتر. ثانياً، قانونيتها غالباً ما تكون مفتوحة للتحدى، واستخدامها يمكن أن يولد إجراءات انتقامية. أخيراً، القيود التجارية يمكن أيضاً استخدامها لتنفيذ الامتثال، ومن غير الواضح أن الأطراف في معاهدة مستقبلية سوف توافق على هذا - خاصة عندما تكون هناك دول كثيرة لا تحقق التزاماتها الحالية بقدر كافٍ.

إذا كانت الالتزامات على النطاق الاقتصادى الواسع لا يمكن تنفيذها بالقيود التجارية أو بأى وسائل أخرى، ربما يمكن محاولة منهج مختلف - منهج يركز على قطاعات بعينها. بروتوكول كيوتو نفسه يعامل بعض القطاعات منفصلة، على الأخص النقل البحرى والطيران. المنهج القطاعى أيضاً له ميزة أنه، إذا ثبت أن السياسات المصممة لقطاع ما غير فعالة، فإن فشلها لا يحتاج أن يسحب معه إلى الهاوية كل المنشأة. الحجج نفسها يمكن قولها للمناهج المنفصلة للأنواع المختلفة من غازات الدفيئة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

الورقة تناقش الأوجه المحددة لمنهج محفظة خفض مخاطر تغير المناخ العالمى :

الاتفاقات على المستوى القطاعى يجب أن تضع معايير عالمية لقطاعات محددة أو لأصناف مصادر غازات الدفيئة (على سبيل المثال، صناعة الألومنيوم). الدول النامية لا يجب استثناءها من هذه المعايير ولكن يجب أن تقدم لها مساعدات مالية لمساعدتها على الامتثال. أخيراً، يجب استخدام القيود التجارية لتنفيذ الاتفاقات التى تحكم القطاعات التجارية الحساسة (مثل الألومنيوم)، فى الأحوال التى تكون فيها هذه العقوبات فعالة وموثوق بها.

يجب ربط التزامات البحث والتطوير بسياسات تخفيض الانبعاثات. على سبيل المثال، قد يتطلب الاتفاق أن يتم تجهيز كل محطات القوى الجديدة التى تعمل بالفحم بمعدات لحجز الكربون وتخزينه، على أن يكون هذا ملزماً فقط عندما تضاهى المعاهدة متطلبات المشاركة الدنيا. مثل هذا الاتفاق سوف يقلل من حوافز الانتهازية المجانية

ويشجع البحث والتطوير في مجال من المحتمل أن تستثمر فيه الدول أقل مما يجب. هذا المنهج سوف يعالج أيضا نقصا في بروتوكول كيوتو - فشله في حفز الاستثمارات في البحث والتطوير مباشرة.

مساعدة الدول النامية على التكيف يجب أن تقدم متناسقة مع الالتزامات المنصوص عليها في المادة ٣ من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. كل الدول لديها حوافز قوية للتكيف، ولكن الدول الغنية فقط هي التي لديها الموارد والقدرات للتأمين ضد تبعات تغير المناخ. في الحقيقة، قد تكون الدول الغنية تحت إغراء إحلال الاستثمارات في التكيف (فوائده يمكن تقسيمها محليا) محل الاستثمارات في التخفيف (فوائده موزعة عالميا). إذا حدث هذا، فإنه سوف يترك الدول النامية معرضة أكثر لمخاطر المناخ وسيوسع من التباين القائم. ليس واضحا بعد ما هو شكل النهج الجديد للمساعدة على التكيف، ولكن من الممكن التعرف على عدة مجالات حيوية للاستثمار، تشمل الزراعة والطب الاستوائي.

هندسة الأرض وحجز الهواء لهما دور يلعبانه في محفظة الاختيارات. إستراتيجيات هندسة الأرض تحاول أن تحد من الاحترار بخفض كمية الأشعة الشمسية التي تصل إلى سطح الأرض (الطريقة التي تناقش كثيرا تتضمن نثر حبيبات في الغلاف الجوي لبعثرة أشعة الشمس). لأن هذا الشكل من هندسة الأرض يمكن تنفيذه رخيصا نسبيا، يكمن التحدي الأكبر في منع الدول من اللجوء إليه بسرعة أو فوق اعتراضات دول أخرى. حجز الهواء يشير إلى إستراتيجيات إزالة الكربون من الغلاف الجوي - الاختيارات المحتملة تشمل تخصيص مناطق محددة في المحيطات بالحديد لنشر أزهار النباتات المغمورة، أو استخدام مواد كيميائية خاصة لإزالة الكربون مباشرة من الهواء. الطريقة الأخيرة ستكون مكلفة جدا ومن غير المحتمل تنفيذها فرديا. الاقتراح يشجع المزيد من البحث والتطوير لهذه الجهودات والتفاوض العالمي حول ما إذا كان يمكن استخدامها ومتى.

## خاتمة

النظام المقترح لمعاهدة مناخ متعددة المسارات ليس مثالياً، ولكن يمكن أن يقدم مزايا مهمة على المنهج الحالي. بتجنب مشكلات تنفيذ منهج مركب وبأخذ نظرة أوسع لخفض المخاطر، يقدم منهج المحافظة استجابة أكثر فعالية ومرونة للتحدي العالمي الذي يمثله تغير المناخ على المدى الطويل.

## انتماء المؤلف

سكوت باريت أستاذ اقتصاديات الموارد الطبيعية بمعهد لينفست للأرض بجامعة كولومبيا.

## الجزء الثانى

التفاوض، التقييم، والامثال





## ملحق ١-٨ كيف تفاوض وتحدث اتفاقيات المناخ

بيرد هارستاد

### نظرة عامة

نتائج المفاوضات تتوقف على قواعد المساومة. هؤلاء الذين يأملون في اتفاق دولي ناجح للمناخ يجب أن يلتفتوا إلى القواعد الحاكمة لعملية التفاوض. هذه الورقة تصف عدة قواعد للمساومة يمكن أن تسهل من الاتفاق على معاهدة للمناخ بعد ٢٠١٢.

### مناقشة

استعد للمفاوضات. ليس فقط تحدياً أن تفاوض معاهدة للمناخ من البداية، ولكن تغير المناخ مشكلة ديناميكية: سوف نتعلم أكثر عن المنافع والتكاليف، ولذلك أى معاهدة يجب أن يتم تحديثها وإعادة التفاوض عليها لاحقاً.

توقع مفاوضات المستقبل يولد ما يسمى «بالمشكلات المعوقة» في الاقتصاديات: الدول التى لديها تكنولوجيا فقيرة للتخفيف قادرة على إعاقه الدول التى لديها تكنولوجيا أفضل، وتطلب من الدول ذات التكنولوجيا العالية أن تتقاسم تكنولوجياها أو أن تساهم بقدر أكبر في فترة الالتزام التالية. توقعاً لذلك، تحجم كل دولة عن الاستثمار في تكنولوجيا التخفيف. فوق هذا، لتحسين مستقبل وضعها في المساومة، فإن الدول قد ترغب في (١) التكيف أكثر لتغير المناخ عن ما هو مثالي مجتمعيًا،

(٢) الإشارة بالتردد في التفاوض بالتأخير، أو (٣) تفويض سلطة المساومة لممثلين أقل اقتناعاً بالاتفاق. هذه الإستراتيجيات تحسن من موقف المساومة لدولة منفردة، ولكن بصورة جماعية يصبح من الصعب التوصل إلى نتيجة فعالة. إذا لم توجد قواعد تحكم عملية التفاوض، هذه الإستراتيجيات يمكن أن تكون ضارة جداً، والمكاسب من المفاوضات الدولية تنقلص. لذلك فإنه من الضروري جداً التفكير بعناية في القواعد الحاكمة لعملية التفاوض.

اتفاقيات دولية كثيرة تحكمها قواعد المساومة. الأمثلة تشمل قواعد التصويت في الأمم المتحدة ومبدأ التبادل في منظمة التجارة العالمية. لمفاوضات المناخ، تقترح هذه الورقة خمس قواعد للمساومة يمكن أن تخفف من المشكلات المذكورة عالية. القواعد تتعلق بعملية التصويت، استخدام التنسيق أو المعادلات، الفترة الزمنية للاتفاق، العدد الأدنى للمشاركين والنتائج المتخلف ( أى النتائج إذا فشلت المفاوضات ). القواعد قد تفيد إذا ما ألحقت باتفاقات تجارية.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

- التنسيق أو المعادلات يجب أن تستخدم لحساب الالتزامات الوطنية والمساهمات. إذا تم حساب توزيع المساهمات بواسطة معادلة، سيكون من الصعب على الدولة أن تؤثر في نصيبها من العبء. تحسين موقفها المساوم يكون بذلك أقل فائدة، والاستثمارات في البحث والتطوير سوف تزداد. التنسيق قد يكون ضاراً إذا كانت الدول غير متجانسة، ولكن المعادلات يمكن تصميمها بذكاء ( لتعتمد على النتائج المحلى الإجمالى والنمو، على سبيل المثال ) للتخفيف من هذه المخاوف.
- معاهدات المناخ يجب أن يكون لها أفق زمنى طويل. الأفق الزمنى الأطول يقلل من تكرار إعادة التفاوض في الاتفاقيات وبذلك من اتجاهات الدول لتحسين قوة مساومتها.

- مطلب الإجماع يجب أن يستبدل بقاعدة الأغلبية أو الأغلبية العظمى عندما يتعلق الأمر بتعديلات المعاهدة. الإجماع معناه أنه حتى الدول المترددة يجب عليها الموافقة، وهذا المطلب بالذات يحفز الدول على تقوية مراكزها في المساومة. تخفيض مطلب الأغلبية يخفف من الاعتبارات الإستراتيجية والاستثمارات في البحث والتطوير سوف تزيد.
- قاعدة «المشاركة الدنيا» يمكن أن تحبط من الانتهازية المجانية. إذا دخلت المعاهدة حيز التنفيذ فقط بعد أن يصدق عليها عدد محدد من الدول، سيكون الانسحاب منها أقل إغراء إذا ما أدى هذا إلى انحلال الاتفاقية.
- المعاهدة لا بد أن تحدد الناتج المتخلف إذا فشلت المفاوضات (أو إعادة التفاوض)، وهذا الناتج المتخلف يجب أن يكون اتفاقاً طموحاً. إذا فشلت مفاوضات المناخ الحالية، فإن الناتج هو عدم وجود اتفاقية على الإطلاق. ولكن إذا فشلت مفاوضات دورة التجارة في الدوحة، فإن الناتج سيكون مجموعة الاتفاقات التجارية القائمة. الجدل في هذه الورقة يوضح أن النهج الأخير أفضل. كذلك، بالنسبة للاتفاقيات البيئية، يجب أن يكون الناتج المتخلف اتفاق طموح بدلاً من عدم وجود اتفاق.
- الاستثمارات في البحث والتطوير، أو الاتجار في تكنولوجيا التخفيف يجب دعمها دولياً. هذا يتبع حيث إن الدول قد لا تستثمر في البحث والتطوير كما ذكر عالية.
- كل قاعدة لها أهمية أكبر إذا لم تتبع القواعد الأخرى. هذا معناه أن دعم البحث والتطوير له أهمية أكبر إذا كانت الفترة الزمنية قصيرة وإذا كانت المعادلات لا تستخدم في المفاوضات. بالمثل، الفترة الزمنية يجب أن تكون أطول إذا كان الإجماع مطلوباً لكل تعديل، أو إذا كان الناتج المتخلف (إذا فشلت إعادة التفاوض) هو عدم وجود اتفاق بدلاً من اتفاق طموح.
- الربط مع الاتفاقيات الدولية للتجارة يجعل من كل قاعدة أكثر فعالية وموثوقاً بها. لكل قاعدة ذكرت عالية، هناك مشكلة قد تظهر إذا هددت الدولة بثقة بالانسحاب

من الاتفاقية إذا لم تحصل على صفقة مناسبة. لكن الانسحاب سوف يكون أقل إغراء إذا قدم اتفاق تجارى منافع إضافية للأعضاء المشاركين. لذا، فإن الربط بمنافع / عقوبات تجارية هو « إضافة إستراتيجية » لكل قاعدة من القواعد المذكورة عالية.

## خاتمة

اتفاقيات تغير المناخ يجب - وبالتأكيد سوف - يتم تحديثها بمرور الوقت. بتوقع مفاوضات مستقبلية، ستحاول الدول تحسين قوة مساومتها في المستقبل (على سبيل المثال، بخفض استثماراتنا في البحث والتطوير). هذا يقلل من المكسب من التعاون الدولي، إلا إذا أولينا اهتماما أكبر لكيفية تشكيل عملية المساومة. هذه الورقة تناقش عددا من القواعد المهمة وكيف يتعلق كل منها بالآخر.

## انتهاء المؤلف

بيرد هارستاد هو أستاذ مشارك في الاقتصاد بمدرسة كيلوج للإدارة بجامعة نورث ويسترن.

## ملحق ١-٩ قياسات لتقييم الالتزامات السياسية في عالم مجزأ : تحديات المساواة والأمانة

كارولين فيشر وريتشارد مورجنستيرن

### نظرة عامة

تطوير استراتيجيات فعالة لتناول تغير المناخ سيتطلب جهداً تعاونياً من جانب دول كثيرة خلال فترة ممتدة وعبر أنشطة متعددة. التحدي للمجتمع الدولي سيكون الحكم على مساواة وأمانة الالتزامات الوطنية المختلفة.

### مناقشة

حيث إن الأعمال المتفرقة للدول المختلفة تبدو جزءاً لا يمكن تجنبه في سياسة مستقبلية للمناخ، فإن مدخلاً مفيداً للمفاوضات الدولية قد يكون بعض وسائل التحدث بأسلوب منسق ومقبول بصورة واسعة عن ما الذي تفعله الدول منفردة للمساعدة على خفض خطر المناخ. هذه الورقة تستكشف مختلف القياسات لتقييم المساواة وأمانة الالتزامات السياسية للدول المختلفة.

المساواة هم كبير لأن المفاوضات الدولية للمناخ هي أساساً عن تقاسم العبء. هناك رغبة قوية لمقارنة الجهود وتقييم ما إذا كانت الدول تساهم بأنصبتها العادلة. لكن، مقارنة الجهود تشمل نوعين من التمارين، لا يخضع أى منهما لقياسات

واضحة وعادلة. التمرين الأول هى بأخذ محفظة من السياسات الوطنية المتنوعة ومقارنتها طبقا لمقياس ما ثابت يعكس المجهود، عبء التكلفة، أو خفض الانبعاثات. التمرين الثانى هو بوضع مقياس المجهود لكل دولة فى إطار ملائم يعكس ظروفها الاجتماعية - الاقتصادية والظروف الأخرى، لتقييم العدالة. المشكلة الأساسية هى أن القياسات الواضحة ليست دائما عادلة، والقياسات العادلة ليست دائما واضحة. هذه الورقة تستعرض عددا من المناهج البديلة لقياس مساهمات سياسة المناخ، بما فى ذلك قياسات أداء الانبعاثات، التخفيضات، والتكاليف. كل منها يمكن أن يقدم معلومات قيمة، ولكن أى منها ليس مرضيا كمقياس موثوق به للمجهود أو المساواة.

تقييم أمانة مجموعة من الالتزامات للدولة يتطلب أيضا مستويان من التحليل . أولا، يجب تقييم الوثائق فى الالتزامات، أى هل ستقوم الدول فعلا باتخاذ الإجراءات، وهل يمكن رصد ذلك والتحقق منه؟ هذا السؤال يتطلب القدرة على إجراء تحليل بحكم الموقع لدعم تنفيذ الاتفاق والتعهد بالالتزامات. المستوى الثانى من التحليل الذى له علاقة بالأمانة يتضمن تقييم ما إذا كانت الآثار المقترحة للالتزامات هى فى ذاتها موثوق بها، أى هل نحن نتوقع موضوعيا أن مجموعة السياسات التى تتخذ سوف تؤدي إلى أهداف الانبعاثات المحددة؟ .

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- هناك حاجة واضحة لتحسين نظام إعداد التقارير الحالى لكى نقدم ثقة أكبر للمفاوضين عن سلامة أنشطة الدول . على جانب كبير من الأهمية، الأنشطة التى يتم الإبلاغ عنها يجب أن توضع فى شكل متماثل ثابت. إتساع عمليات التقرير المختلفة المستخدمة حاليا يمكن أن تمحو إختلافات حقيقية بين الدول. أول الأعمال التى يجب أن تتخذ هو إعداد إرشادات أكثر ضيقا ومحدودة التعريف للتقارير مصممة لتعكس الاختلافات الحقيقية فى الأنشطة بين الدول.

● الإجماع على قياس محدد ليشير إلى التقسيم المتساوي للعبء من المحتمل أن يكون محيرا . كل دولة لها حافزها لتختار مقياس الجهد الذى تبذله للأداء الجيد نسبيا . بعض القياسات يمكن حسابها مباشرة، وهى مثقفة نوعا ما على الرغم من أنها مؤشرات ناقصة للعبء . القياسات الأخرى من غير المحتمل أن يتم رصدها بدقة . قياس واحد له ميزة توضيح كفاءة الكلفة للتوزيع الدولى للجهد، وهو تكاليف التخفيف الهامشية . وهو أيضا مؤشر مهم لآثار التنافسية المتناقضة لسياسات المناخ فى مواجهة شركاء التجارة .

● للتحقق - اللاحق، بساطة هدف الانبعاثات الكلى على اتساع الاقتصاد، أو الهدف الذى يعبر عن شدة الانبعاثات، يعتبر مغريا . نظم البيانات وإعداد التقارير الحالية متوافقة بالتأكيد مع المنهج الكلى . عند استخدام برامج تحت وطنية أو محددة الإجراءات أو تطوعية، يجب استكمال المعلومات الوصفية والمؤسسية ببيانات مفصلة عن التنفيذ الفعلى وأداء هذه الإجراءات . التعبير عن هدف الالتزام بطريقة تركز على تجمعات تحت قطاعية ( مثل انبعاثات كلية لقطاع السيارات ) بدلا من تخفيضات تنسب لسياسات سوف يسمح بمقارنة مباشرة أكثر والتحقق من الفعالية .

● تقييم سلامة الالتزامات المسبقة هى الأهم ولكنها أيضا المجال الأكثر تحديا لأنها تتطلب نمذجة المغايرات . التركيز الرئيسى يجب أن يكون على شفافية أكبر فى النماذج والبيانات، والمعايرة الأكبر فى الطرق لتحسين تماثل التحليل عبر القطاعات، السياسات، والدول . أولوية أخرى هى تقوية مراجعة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، التى هى فى الوقت الحالى غير دقيقة لتقدم مصداقية للمفاوضات .

● بينما يقدم نظام الاتجار المتعدد الأطراف بعض الدروس فى التفاوض ودعم الاتفاقيات الدولية، الظروف مختلفة بدرجة كبيرة بالنسبة لإطار المناخ . فى التجارة تتفاوض الدول على إزالة القيود على البضائع الأجنبية فى مقابل فوائد الوصول

الأكبر للأسواق الأجنبية. في تغير المناخ لا يوجد مثل هذا التبادل، المفاوضات هي لتقاسم عبء الأعضاء. إدراك العدالة والمجهود يلعب لذلك دوراً أعظم. الحكومات الوطنية قد لا تقدم التقييم الموضوعي الضروري للمقارنة الجادة بين مقترحات التخفيف الوطنية. لذلك هناك حاجة لأن تلعب المؤسسات المستقلة، المنظمات الدولية، البحوث الأكاديميين ومجموعات الطرف الثالث الأخرى دوراً أكبر في تقوية جهودات التقييم التي تدعم المفاوضات، وفي دمج التقييمات في عملية التفاوض الكاملة.

## خاتمة

لا يوجد قياس واحد يمكن أن يتناول على نحو كاف الموضوعات المعقدة للمساواة والأمانة المحورية لإتفاق دولي عن تخفيف تغير المناخ. تطوير مجموعة عامة متسقة وموثوق بها من المؤشرات يجب أن توضع لها أولوية لبناء أساس الثقة والشفافية اللازمة لدعم الالتزامات ذات الأوجه المتعددة .

## انتهاء المؤلفين

كارولين فيشر هي زميل في معهد « موارد للمستقبل »، وريتشارد مورجنستيرن هو زميل أيضاً في المعهد نفسه.



## ملحق ١-١٠ العدالة وتغير المناخ

إيريك بوسنر وكاس سنستين

### نظرة عامة

تغير المناخ يطرح قضايا صعبة للعدالة، خاصة بالنسبة لتوزيع الأعباء والفوائد بين الدول الفقيرة والغنية. لإلقاء الضوء على هذه القضايا، تركز هذه الورقة على السؤال الأضيق لتوزيع حقوق انبعاث غازات الدفيئة في نظام السقف والتجارة الدولي في المستقبل. على الأخص، توضح الورقة أوجه القصور في منهج يقدم في كثير من الأحيان على أساس العدل: التخصيص لكل فرد، وفيه توزيع تصاريح الانبعاثات للدول على أساس السكان.

### مناقشة

في النظام الدولي للسقوف والتجارة سوف تتفق الدول المشاركة على «سقف» شامل للانبعاثات، وكل دولة سوف تتلقى حصة من حقوق الانبعاث الكامل أو تصاريح تحت السقف. توزيع حقوق الانبعاثات سوف لا يؤثر على فعالية أو كفاءة البرنامج، ولكن سيكون لها آثار توزيعية مهمة.

النهجان الأكثر شيوعاً للتوزيع مبنيان على الانبعاثات القائمة والسكان. يمكن طرح حجة واقعية بالنسبة للأسبق على أساس أنها من المحتمل أن تلقى الدعم من الدول الغنية والقوية. ولكن هذا النهج ينتهك أيضاً المفاهيم الأساسية للعدالة، ويمكن

أن ينظر إلية على أنه يحد من حقوق التنمية الاقتصادية في الدول الفقيرة. على النقيض من ذلك، التوزيع الذى يمنح حقوق انبعاث متساوية على أساس الفرد يبدو للكثير من المراقبين أنه أكثر مساواة واستجابة لمخاوف الرعاية الاجتماعية. تحت هذا المنهج سوف تخسر الدول التى لها انبعاثات مرتفعة لكل فرد (مثل الولايات المتحدة) مقارنة بالدول التى بها عدد أكبر من السكان ولكن انبعاثاتها منخفضة بالنسبة لكل فرد (مثل الصين). الإعجاب البديهي بالتوزيع على أساس السكان قد يطمس ضعفه العملى والنظري. الفحص الدقيق لهذا المنهج فى ضوء عدة عوامل معقدة - تشمل نقص العلاقة بين السكان والثروة، تباين المنافع من تخفيف تغير المناخ فى الدول المختلفة، وحقائق الحوكمة فى كثير من الدول الفقيرة - يوضح مواطن ضعف قوية. فهم مواطن الضعف هذه قد يلقى الضوء على مناهج أفضل للتوفيق بين تغير المناخ ومخاوف العدالة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

- يمكن استخدام طرق متعددة لتوزيع حقوق الانبعاثات بين الدول. التوزيع الذى يعتمد على السكان أو على إعادة توزيع الثروة هو عامة أكثر مساواة من التوزيع الذى يمنح الحصص على أساس الانبعاثات الحالية. لكن فى الاختيار بين هذه المناهج يجب أخذ الجدوى فى الحسبان. الدول الفقيرة التى هى خاصة حساسة لتغير المناخ قد تخسر كثيرا إذا ما حال الإصرار على المبدأ من الاتفاق عمليا.
- التوزيع بالنسبة لكل فرد بينما هو مفضل عن التوزيع الذى يعتمد على الانبعاثات، سوف لا يحقق عمليا أهداف العدل وإعادة توزيع الرفاهة. الحجة بأن كل فرد يجب أن يكون له الحق فى حقوق الانبعاثات نفسها تبدو بالضرورة بديهية. ولكنها تفشل على عدة محاور عندما نأخذ فى الاعتبار ما يلى :

- ليست كل الدول الكبيرة فقيرة وليست كل الدول الصغيرة غنية. التوزيع بالنسبة لكل فرد سوف يعطى بعض الدول الغنية الكبيرة السكان نصيبا كبيرا فى حقوق

الانبعاثات. وبالعكس، فبينما بعض الدول كبيرة السكان والتي بها انبعاثات منخفضة لكل فرد (مثل الصين والهند) ستستفيد بالتأكيد، بعض الدول الأكثر فقرا قليلة السكان سوف تخسر.

- التحليل الكامل لآثار سياسة دولية لابد أن يأخذ في الحسبان فوائد تخفيف تغير المناخ، وكذلك آثار عوائد توزيع التصاريح. إذا كان القصد هو مساواة الآثار، وليس فقط منح التصاريح، لابد أيضا من أخذ الفوائد البيئية المختلفة التي تعود على الدول المختلفة تحت السياسة في الحسبان. على سبيل المثال، مواطن في روسيا يمكن أن يتوقع أن يستفيد أقل من خفض غازات الدفيئة من مواطن في الهند (لأن الاحترار من المحتمل أن يكون أكثر سلبية في الهند عنه في روسيا). إذا كلاهما حصل على توزيع متساوي للتصاريح، ولكن النتيجة النهائية لن تكون عادلة لأن المواطن الهندي يستفيد أكثر من السياسة عن المواطن الروسى .

- نقل الثروة في شكل حقوق انبعاثات إلى حكومات الدول الفقيرة لا يعنى أن هذه الثروة ستوزع بالعدل على مواطنى هذه الدول. كما أن المساعدات الأجنبية غالبا ما يساء استخدامها أو يتم استخدامها في غير أغراضها، فإن التوزيع للفرد الواحد قد يفشل في تحقيق آثار إعادة التوزيع المنشودة، خاصة في الدول التى بها حكومات فاسدة أو غير فعالة.

● إذا كان الهدف هو المزيد من التوزيع المتساوى للثروة، فإن المنهج المقترح للتوزيع أفضل من التوزيع للفرد الواحد. من ناحية الرفاهة، التى يكون الهدف فيها تعظيم الرفاهة عالميا وتقليل عدم المساواة، فإن منهجا تدفع فيه الدول الغنية للدول الفقيرة لخفض الانبعاثات أو للتكيف - أو كليهما - هو أفضل من التوزيع للفرد الواحد.

## خاتمة

بينما يطرح منهج توزيع حقوق الانبعاثات دوليا على أسس من الرفاهة والعدل، كلاهما لا يتحققان بهذا المنهج. البدائل التي تستهدف مساعدة للدول الفقيرة - على الأخص الفقراء في الدول الفقيرة - لا تزال في حاجة إلى اجتياز تجربة الجدوى، ولكنها سوف تنجح أفضل بكثير من مقترحات الحالية في التوفيق بين أهداف سياسة المناخ والمطالب بعدالة التوزيع.

## انتماءات المؤلفين

إيريك بوسنر هو أستاذ كرسي كيركلاند وإليس للقانون بمدرسة القانون بجامعة شيكاغو .

كاس سنستين أستاذ كرسي فيليكس فرانكفورت للقانون بمدرسة هارفارد للقانون.

ملحق ١-١١ نحو إطار لتغير المناخ بعد كيوتو : تحليل سياسي

روبرت كيوهان وكال راوستيالا

نظرة عامة

أى نظام ناجح لتغير المناخ لابد أن يضمن مشاركة كافية، ويحقق الاتفاق على قواعد ذات معنى، وينشئ آليات فعالة للامتثال. هذا الفصل يركز على مشكلة الامتثال، ويناقش أنه على العكس من مواد بروتوكول كيوتو الحالية، فإن نظام مسؤولية المشتري (عوضاً عن مسؤولية البائع أو المسؤولية الهجينية) يتفق مع الحقائق السياسية القائمة. بالتشبيه بأسواق السندات الدولية، نقترح نظاماً لمسؤولية المشتري سوف يولد بطريقة طبيعية ترتيبات السوق، مثل وكالات التصنيف والتقلبات في سعر تصاريح الانبعاثات طبقاً للمخاطر المنظورة. هذه الخواص سوف تخلق بالتالى حوافز للامتثال بأسقف الانبعاثات الوطنية بدون اللجوء إلى العقوبات غير الموضوعية وغير فعالة بين الدول.

مناقشة

فى سياسة العالم، تفضل الدول المشاركة عن عدم المشاركة لجعل النظام الدولى قابلاً للتطبيق. فى هذا الصدد، يقدم منهج السقف والتجارة مزايا كثيرة بالإضافة إلى الكفاءة، لأنه يخلق فرصاً لتقديم الدعم المستتر الذى يمكن بيعه دولياً بمكاسب. لكن إحدى المشكلات لهذا المنهج هى أنه حيث إن التنفيذ الخارجى غير فعال بصورة عامة

في العلاقات الدولية، فإن البيع الزائد للتصاريح لبعض الدول سيكون من الصعب إيقافه. تحسبا لهذه النتيجة، فإن الدول التي من المحتمل أن تكون مشتريه فقط سوف تتجه إلى رفض الالتحاق بالنظام . لذلك فإن مشكلة الامتثال يجب أن تحل، أو على الأقل تخفف، لضمان المشاركة وجعل تخفيضات الانبعاثات ذات معنى.

الكيانات في الديموقراطيات الصناعية المتقدمة من المحتمل أن تكون المشتريه الأساسية في النظام الدولي للسقف والتجارة. كما هو الحال في أسواق السندات الدولية، التي يتحمل فيها المشترون تكلفة التقلبات في قيمة السندات، نقرح نظاما تتوقف فيه الأسعار السنوية للتصاريح على توقعات السوق بصلاحياتها، والتي تتوقف بدورها على سمعة البائعين وعلى المعلومات عن صلاحيتها المكتسبة من التقييمات اللاحقة في السنوات السابقة. المشترون الذين سيواجهون النظم الوطنية للإجراءات التي تعمل جيدا، سيكون لديهم حوافز للبحث عن معلومات عن نوعية التصاريح، ووكالات التصنيف سوف تظهر، ربما، للقيام بهذه المهمة. جعل المشتريين مسؤولين عن صلاحية التصاريح التي يشترونها يضع عبء الامتثال على هؤلاء المقيمين في الدول الأكثر التزاما بالنظام، مقارنة هؤلاء الأقل التزاما.

تحت نظام مسؤولية المشتري سوف تفرض عقوبات على البائعين للزيادة عن الأسقف الوطنية للانبعاثات في صورة أسعار أقل للتصريح بدلا من آلية خارجية للتنفيذ (غير فعاله) . صلاحية التصريح سوف تقيم على أساس «المساواة القانونية» وسنويا : أى إن جميع التصاريح من أى سلطة في أى سنة سوف يتم خصمها بالمعدل نفسه في حالة ما إذا ارتفعت الانبعاثات في سلطة البيع عن السقف المقرر. هذا التحديد سوف يتم القيام به في نهاية كل عام بواسطة كيان مركزي يقوم بمهمة التقييم. هذا النظام يقدم حوافز للحكومات البائعة لضمان نوعية التصريح بصورة عامة لتحقيق أعلى سعر، وهذا يحفز المشتريين لتقييم صلاحية التصريح ولتأمينه طبقا لذلك.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- النظام الدولى للسقف والتجارة يجب أن يضم الدول النامية والمتقدمة . النظام الذى يمنح الدول النامية تصاريح انبعاثات زائدة من المحتمل أن يوفق بين الحاجة إلى تخفيضات ذات معنى والمشاركة المناسبة.
- جعل المشترين مسؤولين عن صلاحية تصاريح الانبعاثات له مزايا قوية . من المحتمل أن يتركز مشترو التصاريح، على الأقل فى البداية، فى الدول المتقدمة التى لها قدرة مؤسسية ومسؤولية سياسية لفرض متطلبات البرنامج والتعويض عن نقص التصاريح. هذا المنهج يعطى أيضا البائعين حوافز اقتصادية قوية للحفاظ على نوعية التصاريح لتعظيم القيمة النقدية لهذه الأصول التجارية.
- أى خصم للتصاريح ليعكس مشكلات النوعية يجب أن يقيم على أساس «المساواة القانونية» . أى إن كل التصاريح من دولة ما سوف تتأثر بالتساوى، لتوجد ضغوطا داخلية قوية على الحكومات لتقدم الرصد والتنفيذ الضرورى .
- النظام المباشر والموثوق به لتقييم نوعية التصاريح له أهمية خاصة. هذا النظام يجب أن يكون ذات جدوى فنية ويقلل من فرص التلاعب الإستراتيجى . القوة الرئيسية لنظام مسؤولية المشتري هى أنها تفصل بين التقييم (الذى يقوم به كيان مركزى) عن التنفيذ ( اللامركزى عن طريق الأسواق).

## خاتمة

نظام السقف والتجارة بمسؤولية المشتري له مزايا واقعية وسياسة مهمة. وبناء على تفضيلات العامة المحليين فى الدول الديمقراطية لحث مشاركة الدول الأقل تمحسا وبإعطاء المشترين والبائعين حوافز مناظرة للحفاظ على نوعية التصاريح، فإن هذا النظام يقدم الأساس الأكثر وعدا لنظام عملى لخفض الانبعاثات.

## انتفاءات المؤلفين

روبرت كيوهان هو أستاذ الشؤون الدولية بجامعة برينستون .

كال راوستيالا هو أستاذ في مدرسة القانون بجامعة كاليفورنيا، لوس أنجلوس،  
وبالمعهد الدولي بجامعة كاليفورنيا.



## الجزء الثالث

### دور ووسائل نقل التكنولوجيا



## ملحق ١-١٢ الإستراتيجيات الدولية لتكنولوجيا المناخ

ريتشارد نويل

نظرة عامة

السياسات التي تسهل الابتكار والتبنى الواسع للتكنولوجيا منخفضة الكربون يمكن أن تلعب دوراً مهماً في الجهود العالمية للتعامل مع تغير المناخ، جنباً إلى جنب مع السياسات التي تهدف مباشرة لخفض الانبعاثات. هذه الورقة تتناول الفرص لتحسين والتوسع الدولي في تنمية التكنولوجيا وإستراتيجيات نقلها في سياق أوسع لاتفاقات دولية للمناخ، الطاقة، التجارة، التنمية، وحقوق الملكية الفكرية.

### مناقشة

تحقيق التخفيضات الكبيرة في انبعاثات غازات الدفيئة ضروري لتثبيت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي سوف يتطلب استبدال تكنولوجيا الطاقة بانبعاثات منخفضة (أو مقارنة للصفر) لغازات الدفيئة في نظام الطاقة العالمي. هذه مهمة ضخمة. طبقاً لسكروتارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، ستكون هناك حاجة إلى ٢٠٠ مليار دولار إضافية في الاستثمارات العالمية والتدفقات المالية كل عام حتى عام ٢٠٣٠ لإعادة انبعاثات غازات الدفيئة إلى مستوياتها الحالية. هذا بالإضافة إلى قرابة ٩٠٠ مليار دولار سنوياً استثمارات في البنية التحتية للطاقة العالمية التي قدرتها وكالة

الطاقة الدولية خلال الفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠٣٠ حتى يمكن اللحاق بالنمو المتوقع في الطلب.

في هذا الصدد، الابتكارات التي تخفض من تكلفة للتكنولوجيات الصديقة للمناخ بالنسبة إلى المنافسة يمكن أن تقدم فوائد اقتصادية وبيئية ضخمة، وتخفض بدرجة كبيرة من تكاليف التخفيف، وتمكن من جدوى القيام بتخفيضات أكثر في الانبعاثات. النقاش السياسي المتصل بهذا ليس كثيرا عن أهمية التكنولوجيا وحدها، ولكن عن ما السياسات والمؤسسات التي يمكن أن تحفز بفعالية وكفاءة التقدم التكنولوجي لتناول المشكلة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

مع العلم بأن أي مجهود ناجح لتسريع ثم الإبقاء بعد ذلك على معدل تطوير ونقل تكنولوجيات تخفيف غازات الدفيئة لابد وأن يستخدم مجموعة من الأسواق والمؤسسات المختلفة، توصي هذه الورقة بعدة موضوعات وأعمال محددة للأخذ في الاعتبار في مناقشات سياسة المناخ الدولية :

- الالتزامات والسياسات الوطنية طويلة المدى لخفض الانبعاثات مهمة لتقديم الحوافز الضرورية القطاع الخاص لتطوير ونقل التكنولوجيا. في غياب جذب السوق للمحافظ المادي لتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة، سيكون لمجهودات البحث والتطوير نفسها أثر قليل. تجارة القطاع الخاص، والاستثمار والابتكار - بالحث على الطلب العالمي الواسع للتكنولوجيات منخفضة غازات الدفيئة - ستكون ضرورية لتحريك نظام الطاقة في الاتجاه المرغوب فيه .
- المساعدة المالية للدول النامية لنقل التكنولوجيا وبناء القدرة ضروري أيضا. في الوقت نفسه، يمكن أن تساعد إرشادات متعلقة بغازات الدفيئة على التمويل بواسطة وكالات تصدير الائتمان وبنوك التنمية متعددة الأطراف وعلى ضمان أن التجارة ومساعدات التنمية الاستثمارية متوافقة مع أهداف تخفيف المناخ.

● بالإضافة إلى زيادة الحوافز، يمكن تخفيض المعوقات لنقل التكنولوجيا صديقة المناخ عن طريق اتفاق لمنظمة التجارة العالمية لخفض المعوقات التعريفية وغير التعريفية للتجارة في البضائع والخدمات البيئية . تطوير وتنسيق المعايير الفنية - بواسطة المنظمة الدولية للمعايير بالتشاور مع وكالة الطاقة الدولية ومنظمة التجارة العالمية - يمكن أن يخفف أكثر العوائق لنقل التكنولوجيا ويسرع من تطوير وتبنى الابتكارات صديقة المناخ .

● لدعم ونقل ابتكارات تكنولوجيا المناخ الجديدة دوليا، هناك حاجة لإستراتيجيات لزيادة وتنسيق التمويل العام بكفاءة أكبر للبحث والتطوير . تحديدا يمكن تنسيق ودفع بحوث وتطوير تكنولوجيا المناخ عن طريق مجموعة خبراء لتطوير التكنولوجيا تابعة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مدعومة بالوكالة الدولية للطاقة. توسيع مشاركة الوكالة الدولية للطاقة لتشمل المستهلكين والمنتجين الكبار غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية يمكن أيضا أن تيسر من هذا التنسيق. الاتفاق يمكن أن يتضمن عملية لمراجعة تقارير الدولة عن تطوير التكنولوجيا وللتعرف على التكرار، الفجوات والفرص للتعاون الوثيق. ويمكن إنشاء صندوق لتقاسم تكاليف مهام البحث والتطوير والجوائز الدولية للتكنولوجيا ليقدم التمويل لأغراض العلم والابتكار التي يمكن القيام بها بأسلوب مشترك. الاتفاق يمكن أيضا أن يتضمن أهدافا محددة لزيادة الإنفاق على البحث والتطوير محليا لتخفيف غازات الدفيئة.

● هناك حاجة أيضا لإستراتيجيات لحل معوقات نقل المعرفة في إطار سياسات حماية الملكية الفكرية. لهذا الغرض يمكن أن تعمل معًا مجموعة خبراء تطوير التكنولوجيا والمنظمة العالمية للملكية الفكرية ومنظمة التجارة العالمية لإعداد توصيات للتعامل مع تطوير التكنولوجيا وفرص نقلها، وكذلك التعامل مع قضايا الملكية الفكرية. ويمكن إنشاء صندوق في المنظمة العالمية للملكية الفكرية أو أى كيان آخر مناسب للمساعدة الفنية وبناء القدرات واحتمال شراء حقوق الملكية الفكرية أو تغطية تكاليفها.

## خاتمة

بمجال فرص تنمية تكنولوجيا المناخ الدولية المحسنة والموسعة ونقلها فيما وراء الحدود العادية لصانعي القرارات البيئية يمتد إلى الإطار الأوسع للاتفاقيات الدولية ومؤسسات الطاقة والتجارة والتنمية والملكية الفكرية. التحدى التكنولوجى فى التعامل بنجاح مع تغير المناخ، مع مشكلات الطاقة الأخرى عظيم. يتطلب هذا التحدى محفظة من الإستراتيجيات لتخفيض المعوقات وزيادة الحوافز للابتكار عبر الاتفاقيات الدولية والمؤسسات بطريقة تعظم من تأثير الموارد العامة النادرة وإشراك قدرات القطاع الخاص بفعالية.

## انتماء المؤلف

ريتشارد نويل هو أستاذ مشارك كوسى جيندل للطاقة واقتصاديات البيئة فى مدرسة نيكولاس للبيئة بجامعة ديوك .

## ملحق ١- ١٣ التخفيف عبر نقل الموارد إلى الدول النامية : توسيع موازنات غازات الدفيئة

أندرو كيلر وألكسندر تومسون

### نظرة عامة

مشاركة الدول النامية هي قضية زائدة الإثارة للنزاع - ومحطمة قوية للاتفاق - في المجهودات الحالية للتوصل إلى اتفاق دولي للتعامل مع تغير المناخ . موازنات الانبعاثات، التي تسمح للدول الغنية لتمويل أعمال التخفيف في الدول النامية، قد تقدم حلا جزئيا للطريق الحالى المسدود . هذه الورقة تقترح منهجا أكثر توسعا للموازنات الذى سيحقق الأغراض المختلفة للدول الصناعية والدول النامية فى الوقت الذى يقدم فيه دعما للاستثمارات طويلة المدى وتغيرات سياسية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة فى العالم النامى .

### مناقشة

الدول النامية والصناعية تشاطران رؤية واحدة عن تغير المناخ : كل منها يعتقد أن الآخر يجب عليه أن يفعل أكثر لحل المشكلة . الدول الغنية تشير إلى النمو السريع فى مساهمة العالم النامى، والذى يصل الآن إلى أكثر من نصف انبعاثات غازات الدفيئة عالميا، فى حين أن الدول الأفقر تشير إلى مسؤولية الشمال عن انبعاثاته التاريخية وتؤكد على مسؤولياتها للانتباه أولا لحاجات التنمية العاجلة . لا يوجد أى شك فى

أن إستراتيجيات التخفيف الفعالة سوف تتطلب أفعالا من الدول النامية عاجلا بدلا من آجل. ولكن لأسباب سياسية واقتصادية، من غير المحتمل أن تقبل الدول النامية أهدافا ملزمة للانبعاثات في أى تطور قادم لنظام دولي للمناخ.

هذه الورقة تناقش أن موازنات الانبعاثات تقدم طريقا حيويًا، ماليًا وسياسيًا، نحو التوفيق بين المصالح المختلفة للدول الصناعية والنامية. الموازنات يمكن أن تساعد الدول الصناعية على تحقيق أغراض تخفيف قصيرة وطويلة المدى، وفي الوقت نفسه تقدم آلية لتحويل الموارد إلى الجنوب. لتحقيق هذه الإمكانية فإن هذا يتطلب تغييرات في آلية التنمية النظيفة الحالية. على الأخص، التأكيد الأقل على المحاسبة الصارمة من فوق إلى فوق، والتأكيد الأكثر على مجال من الأنشطة والمدخلات السياسية التي يمكن أن تنتج فوائد مهمة على المدى الطويل، قد يسمح للنقاش الدولي أن يتحرك إلى الأمام في مسارات أكثر إنتاجية.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

• تغيير معايير الموازنات من «حقيقي، يمكن التأكد منه، وتخفيضات دائمة» إلى «أنشطة تخلق تقدم حقيقي في الدول النامية نحو التخفيف والتكيف». في الوقت الذي صممت فيه قواعد المحاسبة الصارمة للمشروع لحماية السلامة البيئية لبرامج التجارة، فإن لها تكاليف تعاملات مرتفعة وتحد من قائدة آلة التنمية النظيفة. أعمال الدول النامية أكثر أهمية من حرمة الأهداف قصيرة المدى في تحقيق تقدم لتخفيف خطر تغير المناخ. منهج تجاه الدول النامية يركز أقل على أطنان محددة وأهداف مصطنعة، وأكثر على دليل بأن خطوات إيجابية ومنتجة تتخذ في مقابل الموارد المدفوعة هو منهج مبرر.

• تحقيق نصيب مهم من التزامات الدول الصناعية (سواءا كان دوليا أو محليا) عن طريق مدفوعات الموازنات للدول النامية. إذا هدفت الدول الصناعية إلى شراء إثباتات للموازنات مكافئة لـ ١٠٪ على الأقل من إجمالي أهدافها للانبعاثات، سوف يوسع هذا كثيرا من تدفق الموارد المتاحة لدعم أعمال الدول النامية.



- بيع جزء محدد من ائتمانات الموازنات (ربما ٥٠٪) من البداية ووضع العائدات في صندوق يمكن أن يقدم استثمارات لمجموعة من المشروعات في الدول النامية. بالسماح بمرونة أكبر لدعم مشروعات كبيرة أو مشروعات غير معيارية، يمكن أن يزيد هذا النهج من التنوع الجغرافي لأنشطة التخفيف ويخفض من تكاليف التعاملات. توجد بعض الإمكانية المسبقة أن كل استثمارات الصندوق لا يمكن أن تؤدي إلى النتائج المتوقعة، ولكن هذا الخطر يمكن إدارته برؤية جملة الأعمال الممولة كمحفظة، وبتطبيق تعديلات لاحقة في حالات عدم الأداء أو الإدارة الضعيفة.
- تركيز المفاوضات الدولية على إرشادات محددة لبرنامج موازنات دولي. القضايا المحورية تتضمن: معايير الأنشطة المرغوب فيها، السياسات والاستثمارات، متطلبات التوثيق والمحاسبة، آليات التعديل اللاحقة، معايير لتوزيع الأموال وتلك المجنبه، إن وجدت، لأنواع معينة من المشروعات أو التكنولوجيات. كل البدائل يجب أن تكون على الطاولة، والمفاوضات يجب أن تكون مستعدة لأخذ المخاطر، وأن تقبل احتمال فشل بعض الأعمال أو نجاحها جزئيا.
- المفاوضات يجب أن تفوض مهام محددة وواضحة إلى مؤسسات جديدة وقائمة لغرض إدارة وحماية برنامج الموازنات متفقا مع إرشادات تم التفاوض عليها. على الأخص، يوصى المؤلفان بمنح البنك الدولي وسكرتارية المناخ في بون الأدوار الريادية في تطبيق البرنامج والمشاركة في المعلومات، على التوالي. بالإضافة إلى ذلك، فإنهما يقترحان لجنة من عشرة أعضاء مشكلة من أطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ للإشراف على البرنامج الجديد للموازنات، ومجموعة اتصال غير رسمية من العاملين بالمنظمات الدولية للتعامل مع الخلافات المحتملة مع البرامج أو السياسات الدولية الأخرى.

## خاتمة

الاتفاقيات والمؤسسات الدولية قد تنجح أكثر إذا كانت مستجيبة للحاجات والمصالح الذاتية للدول المنفردة. بأهمية التعاون العالمى للتعامل مع تغير المناخ، فإن التركيز الجامد على ضمان أن سياسات الموازنات لا تؤثر سلبا على حزمة الأهداف قصير المدى - خاصة إذا قللت من فرص مشاركة الدول النامية- سيكون فى غير محله. هذا الاقتراح يعلم أن الدول الفقيرة ستفعل أكثر كثيرا إذا توافرت الموارد وأن الدول الصناعية تحتاج إلى تخفيف حقيقى وبعض المسؤولية عن الموارد التى تقدمها. الاقتراح مبنى على فرضية أن الموازنات، كآلية لنقل الموارد بصورة مستدامة للدول النامية، ستكون من المحتمل أكثر جدوى سياسيا عن بدائل التمويل الأخرى فى المدى القريب. بصورة عامة، يأخذ الاقتراح فى الحسبان المصالح المحددة لكل من الدول الصناعية والنامية بالتأكيد على الحاجات البيئية والإنمائية فى الوقت نفسه.

## انتماءات المؤلفين

أندرو كيلر يقوم بالتدريس فى مدرسة جون جلين للشئون العامة بجامعة ولاية أوهايو .

الكسندر تومسون هو أستاذ مشارك للعلوم السياسية بجامعة ولاية أوهايو.

ملحق ١-١٤ احتمال نشوء آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة في نظام ما بعد  
٢٠١٢

فاى تينج ، وينينج شن، وجيانكون هى

نظرة عامة

هناك تكنولوجيات كثيرة يمكن أن تخفف من غازات الدفيئة، ولكن ليس في الدول  
النامية . لذلك، فإن نقل التكنولوجيا صديقة المناخ من الدول المتقدمة إلى الدول النامية  
أمر حيوى لحل تحدى المناخ العالمى . هذه الورقة تقترح نظاما محسنا لآلية التنمية النظيفة،  
مع تركيز أكبر على نقل التكنولوجيا.

مناقشة

آلية التنمية النظيفة لبروتوكول كيوتو كان القصد منها تحقيق غرضين : مساعدة  
الدول الصناعية على تحقيق أهدافها للانبعاثات بطريقة فعالة الكلفة، ودعم الدول  
النامية لتحقيق هدف التنمية المستدامة. لكن في صورتها الحالية، لا تشجع آلية التنمية  
النظيفة على نقل التكنولوجيا على نطاق واسع. هذا يسبب مشكلة لأن خفض غازات  
الدفيئة يتوقف بدرجة كبيرة على توقيت ومدى إدخال التكنولوجيا الجديدة. بدون  
آلية مبتكرة لنقل التكنولوجيا من المحتمل أن تظل كمية ضخمة من البنية التحتية للطاقة  
في الدول النامية حبيسة في النمط كثيف الكربون.

هناك عدة مقترحات حالية لطرق لتحسين آلية التنمية النظيفة في اتفاق للمناخ بعد ٢٠١٢. تحت «آلية مبرمجة للتنمية النظيفة»، يمكن لمنظمة عامة أو خاصة أن تنسق وتحصل على ائتمانات لعدد من المشروعات الصغيرة موزعة على المكان والوقت والملاك. تحت «آلية تنمية نظيفة سياسية»، سوف تحصل الدول على ائتمانات لتنفيذ سياسات وإجراءات إضافية. تحت : آلية تنمية نظيفة قطاعية»، سوف تحصل الأعمال أو الحكومات على ائتمانات لخفض انبعاثات القطاعات تحت معيار للانبعاثات سبق تحديده على مستوى الصناعة. هذه البدائل الثلاثة تركز على الارتقاء بسوق آلية التنمية النظيفة، وبذلك زيادة تدفقات الأموال في أسواق الكربون. لكن، الغرض من آلية مستقبلية للتنمية النظيفة لا يجب أن يكون «قطف الثمرة المنخفضة التعليق»، ولكن حفز نقل التكنولوجيا الجديدة وتكرارها من الدول المتقدمة إلى الدول النامية. كل من نظام آلية التنمية النظيفة الحالي وهذه النظم البديلة لآلية التنمية النظيفة غير كافٍ للحدث على نقل التكنولوجيا الجديدة وتكرارها.

هذه الورقة تقترح فكرة جديدة لآلية التنمية النظيفة موجهة تكنولوجيا. هذه الـ «آلية التكنولوجية للتنمية النظيفة» سوف تعتمد على نقل التكنولوجيا كنشاط لخفض الانبعاثات الذى تمنح له الائتمانات. آلية التكنولوجيا للتنمية النظيفة سوف يكون لها ثلاث صفات فريدة : أولاً، هدف نقل التكنولوجيا يجب أن يكون محددًا بوضوح قبل تنفيذ أية أنشطة. الخط الأساسى المغاير الذى ستقيم تجاهه أهداف النقل سوف يتحدد بافتراض أن التكنولوجيات الجديدة سوف يتم تبنيها فقط في الدول النامية بعد تأخير كبير. ثانياً، المشروعات التى تستخدم نقل التكنولوجيا في البرنامج هى فقط التى تحصل على ائتمانات لخفض الانبعاثات. ثالثاً، الائتمانات قد يتم تقسيمها بين مقدم التكنولوجيا أو حكومة الدولة المضيفة، إذا قدمت دعماً لتمكين نقل التكنولوجيا وتخفيضات أو ترخيص مجاني.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

● آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة سستتيح الفرصة لتقوية آثار نقل التكنولوجيا في آلية التنمية النظيفة في المدى القريب دون الحاجة إلى إعادة تصميم النظام كله. أولا، آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة ستقدم حوافز تتعامل على وجه الخصوص مع مشكلة الآثار «المحبوسة» للتكنولوجيا الكثيفة في غازات الدفيئة. البرنامج سوف يقدم اثبتانات للانبعاثات فقط للنقل الذي يسرع من عملية إدخال تكنولوجيات جديدة. ثانيا، الإضافات للمشروعات من السهل إثباتها، لأن نقل أفضل التكنولوجيا المتاحة مستحيل دائما في غياب دعم مادي إضافي. ثالثا، بتجميع المشروعات التي تستخدم التكنولوجيا المشابهة معا، سوف تخلق آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة اقتصاديات وفرة الحجم وتزيد من احتمال نجاح نقل التكنولوجيا.

● آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة سوف تشاطر آلية التنمية النظيفة الحالية بعض نواحي الجذب الأساسية. أولا، أنها قد تؤدي إلى خفض في انبعاثات غازات الدفيئة مقارنة بخط الأساس للانبعاثات الذي سوف يوجد في غياب البرنامج. ثانيا، كل المشروعات التي ستبنى نوعا واحدا من التكنولوجيا يمكن أن تستخدم خط الأساس نفسه وطريقة الرصد نفسها. هذا سوف يبسط كثيرا من العملية كلها ويخفض من تكاليف التداولات ومخاطر التسجيل.

● آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة سوف تحقق مطلب «يمكن قياسه، يمكن التقرير عنه، ويمكن التحقق منه» المنصوص عليه في خطة عمل بالي. اثبتانات الانبعاثات المتولدة من آلية تكنولوجية التنمية النظيفة يمكن اعتبارها مقياسا للدعم التكنولوجي والمادي المقدم للدول النامية بواسطة الدول المتقدمة. إضافة إلى ذلك، العملية سوف تتضمن التوثيق، الإثبات والتحقق.

● آلية تكنولوجية التنمية النظيفة سوف تخفض من مخاطر الاستثمار المنخفض الكربون. تحت آلية التنمية النظيفة العادية يطلب من المستثمرين علاوة عالية المخاطر لتمويل

وحدات من الانبعاثات غير المسجلة حيث إن احتمال نجاح التسجيل غير مضمون. لكن، تحت آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة، بمجرد أن يثبت أن التكنولوجيا مناسبة، سوف يتم قبول المشروع الذي تستخدم فيه التكنولوجيا بصورة أتمتاتية. مع اعتبار الخطر المتدني في تدفقات ائتمانات خفض الانبعاثات المصدق عليها مستقبلا، فإن أصحاب المشروعات يمكنهم بيع هذه الائتمانات للحصول على رأس المال قبل تشغيل المشروع. إضافة إلى ذلك، طريقة منح الائتمانات في آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة تعطى بعض الضمان لحقوق الملكية الفكرية لمقدمي التكنولوجيا.

● آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة يجب أن تركز ليس فقط على الخطوة الأخيرة للحصول على ائتمانات خفض الانبعاثات المصدق عليها، ولكن على عملية نقل التكنولوجيا كلها. هذا يتضمن عددا من الخطوات: (١) تحديد أولويات نقل التكنولوجيا، (٢) إنشاء شراكة بين المستفيدين من القطاع العام والخاص، (٣) التعامل مع مخاوف مقدمي التكنولوجيا ومستقبلي التكنولوجيا، (٤) ضم المشروعات المشابهة لتحقيق اقتصاديات وفورات الحجم، و(٥) ضم المشروعات المشابهة لتخفيض تكاليف المعاملات والتكاليف الإضافية لموازنات المشروع.

## خاتمة

تركيز هذه الورقة ليس على تصميم حل جديد ووافٍ لنظام المناخ بعد ٢٠١٢، إنما لمحاولة تحسين النظام الحالي لآلية التنمية النظيفة. خبرة المفاوضات الدولية السابقة توضح أن إعداد اتفاق للمناخ سيكون عملية متطورة تتوقف على عدة مسارات. هناك حاجة إلى تقدم مفاجئ في الفكر، ولكن يجب الوصول إلى ذلك عن طريق سلسلة من التغيرات التدريجية.

## انتماءات المؤلفين

فاى تينج، أستاذ مشارك في معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تسنجهوا، بكين، الصين .

وينينج تشن، أستاذ في معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تسنجهوا، بكين، الصين .

جيتاكون هي، أستاذ ومدير معمل الطاقة منخفضة الكربون بجامعة تسنجهوا، بكين، الصين .





## الجزء الرابع

### سياسة المناخ العالمية والتجارة الدولية



## ملحق ١-١٥ البيئة العالمية وسياسة التجارة

جيفرى فرانكل

### نظرة عامة

المجهودات العالمية للتعامل مع تغير المناخ قد تكون على مسار تصادم مع المجهودات العالمية لخفض معوقات التجارة. هذه الورقة تناقش الأسئلة الواسعة عن ما إذا كانت الأهداف البيئية، بصورة عامة، مهددة بالتجارة الحرة ومنظمة التجارة العالمية، قبل التطرق إلى السؤال الأكثر تحديدا عن ما إذا كانت السياسات التجارية التي قد يتم تضمينها في المجهودات الوطنية المختلفة للتعامل مع تغير المناخ قد تتعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية.

### مناقشة

مع احتمال قيام دول مختلفة باتخاذ مستويات مختلفة من تخفيف تغير المناخ، هناك خوف يتزايد من أن البضائع أو عمليات الإنتاج كثيفة الكربون قد تنتقل إلى الدول التي لا تتحكم في انبعاثات غازات الدفيئة. هذه الظاهرة التي تعرف بـ «التسرب» تعتبر مشكلة - بواسطة البيئيين لأنها سوف تخرب أغراض خفض الانبعاثات، وبواسطة قيادات الصناعة واتحادات العمال لأنها ستجعل من المنتجات المحلية أقل تنافسا مع

المستوردة من الدول التي لديها إجراءات أضعف للحد من انبعاثات غازات الدفيئة. لذلك، فإن إجراءات تجارية مختلفة، بما في ذلك نصوص على عقوبات محتملة ضد الواردات من الدول التي تعتبر غير مشاركة، يتم تضمينها في مقترحات سياسة المناخ في الولايات المتحدة وأوروبا.

هذه المخاوف تمثل آخر وأقوى ظواهر مجموعة واسعة من المخاوف حول آثار التجارة الحرة والعولمة. هل «المكاسب من التجارة» - بما في ذلك التحسينات البيئية التي تصاحب أحيانا النمو الاقتصادي وفوائد الانفتاح الأكبر ونقل التكنولوجيا - تفوق الآثار السلبية، إذا دفعت التجارة الحرة الدول والشركات إلى البحث عن ميزة تنافسية عن طريق معايير بيئية متدنية؟. عدة دراسات وجدت أن آثار التجارة على التلوث مفيدة أكثر منها ضارة، علماً بأن هذا ليس صحيحاً في حالة ثاني أكسيد الكربون.

على أى حال، الانطباع الواسع أن منظمة التجارة العالمية هي عدائية للمخاوف البيئية يبدو أن له أساساً قليلاً في الحقيقة. المواد الأساسية لمنظمة التجارة العالمية تذكر حماية البيئة كغرض: المخاوف البيئية المذكورة أيضاً بوضوح في عدد من اتفاقيات منظمة التجارة العالمية. في عرض حديث لأحكام منظمة التجارة العالمية يتضح الدعم لمبدأ أن الدول ليس لها الحق في حظر أو فرض ضريبة على المنتجات الضارة فقط، ولكن يمكن أيضاً، استخدام إجراءات التجارة لتستهدف طرق العمليات والإنتاج بشرط عدم تمييزها ضد المنتجين الأجانب. السؤال الآن هو كيف يتم التعامل مع المخاوف من التسرب والتنافسية بطريقة لا تتناقض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتتجنب عدم التقدم نحو التجارة الحرة وأهداف المناخ على حد سواء.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

السياسات المستقبلية على المستوى الوطنى للتعامل مع تغير المناخ من المحتمل أن تتضمن نصوصاً تستهدف المنتجات كثيفة الكربون من دول يبدو أنها لا تبذل جهوداً مناسبة. هذه النصوص لا ينبغي أن تنتهك قواعد التجارة المعقولة وقواعد منظمة

التجارة العالمية، ولكن هناك خطرًا كبيرًا أنه من الناحية العملية إن هذا سوف يحدث. أنواع النصوص التي سوف تتناقض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتوفر غطاء للحماية تتضمن التالي :

- الإجراءات الأحادية التي سوف تطبق بواسطة الدول غير المشاركة في بروتوكول كيوتو أو خليفته.
- الأحكام على الحقائق التي تصنع بواسطة السياسيين الحساسين للضغوط السياسية .
- الإجراءات الأحادية التي تهدف إلى معاقبة دولة بالكامل، بدلا من استهداف ضيق للقطاعات كثيفة الطاقة.
- معوقات الاستيراد المنتجات المستبعدة من الأنشطة كثيفة الكربون، مثل الشركات التي تستخدم مدخلات منتجة في عملية كثيفة الطاقة.
- الدعم - سواء كان في صورة نقدية أو منح تصاريح إضافية - للقطاعات المحلية التي تعتبر أنها قد وضعت في موقف تنافسي ضعيف مثل القطاعات التي نص عليها في ٢٠٠٨ بواسطة الاتحاد الأوروبي .
- على النقيض من ذلك، فإن إجراءات الحدود التي من المحتمل أن تكون متوافقة مع منظمة التجارة العالمية تتضمن إما التعريفات أو ما يقابلها من متطلبات للمستورد ليسلم تصاريح تجارية طبقا للإرشادات التالية :
- الإجراءات يجب أن تتبع مجموعة من الإرشادات المتفق عليها بين الأطراف المشاركة في أهداف الانبعاثات لبروتوكول كيوتو و/ أو خليفته.
- الأحكام بالنسبة للعشور على الحقائق - ما الدول الملتزمة أو غير الملتزمة، ما الصناعات المعنية وما محتواها من الكربون، ما الدول التي لها الحق في استخدام إجراءات الحدود، أو طبيعة استجابتها - يجب أن يتم بواسطة مجموعات مستقلة من الخبراء .

- الإجراءات يجب أن تطبق فقط بواسطة الدول التي تخفض انبعاثاتها طبقا لبروتوكول كيوتو / أو خليفته، في مقابل الدول التي لا تقوم بذلك، اما بسبب رفضها المشاركة أو عدم التزامها.
- عقوبات الاستيراد يجب أن تستهدف الوقود الحفري ونحو ٦ من الصناعات الكبرى الكثيفة الطاقة : الألومنيوم، الأسمنت، الصلب، الورق، الزجاج وربما الحديد والكيماويات.

## خاتمة

هناك حاجة لنظام متعدد الأطراف ليرشد تطوير الإجراءات التجارية التي يقصد منها معالجة المخاوف من «التسرب» والتنافسية في عالم فيه دول لها مستويات مختلفة من الالتزام بتخفيف غازات الدفيئة. مثاليا، هذا النظام سوف يتم التفاوض عليه مع خليفة كيوتو بحيث يحدد أهدافا لخفض الانبعاثات لفترات مستقبلية ويضم الولايات المتحدة والدول النامية الكبرى فيه. لكن، إذا تطلبت هذه العملية وقتا طويلا، قد يكون من المفيد في المدى القصير أن تدخل الولايات المتحدة في مفاوضات مع الاتحاد الأوروبي لتنسيق إرشادات لعقوبات الحدود، مثاليا مع المشاركة غير الرسمية لسكرتارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ومنظمة التجارة العالمية.

## انتهاء المؤلف

جيفرى فرانكل هو أستاذ كرسى جيمس هاربر لتكوين رأس المال والنمو بمدرسة كيندى بجامعة هارفارد.

## ملحق ١-١٦ اقتراح لتصميم خليفة لبروتوكول كيوتو

### لارى كارب وجينهاو تساو

#### نظرة عامة

هذه الورقة تقترح تصميمًا لاتفاق دولي للمناخ بعد ٢٠١٢ (كيوتو ٢) ليخلف بروتوكول كيوتو. التصميم المقترح سيفرض حدودًا وطنية لانبعاثات غازات الدفيئة في الدول الغنية، ويشجع التخفيض الطوعي بواسطة الدول النامية. وهو يتضمن خاصيتين جديدتين تهدفان إلى تشجيع المشاركة والامثال ويعالج المخاوف حول تسرب الكربون: (١) النص على فقرة هروب سوف يمنح الموقعين الفرصة لخفض متطلبات تخفيفهم للانبعاثات في مقابل غرامة و(٢) استخدام القيود التجارية.

#### مناقشة

الغرض الرئيسى من تصميم اتفاق يخلف بروتوكول كيوتو هو تشجيع المشاركة والامثال. التفاصيل الأخرى للتصميم ليست ذات معنى إذا لم توقع الدول على المعاهدة أو إذا وقعت ولم تحترم التزاماتها. مع القدرة المحدودة على التحكم في سلوكيات الدول ذات السيادة، يجب أن يصمم الاتفاق بحيث يكون في مصلحة الدول المشاركة والامثال. الاتفاق الجديد يجب أيضاً أن يهيئ المجال لزيادة الالتزامات في المستقبل ولمشاركة الدول النامية.

التصميم المقترح لكيوتو (٢) يشترك في خصائص كثيرة مع بروتوكول كيوتو الحالي : هو سيفرض أسقفا إجبارية للانبعاثات على الدول الغنية ويحافظ على الآليات الحالية لتشجيع مجهودات التخفيف في الدول النامية وفي الاقتصاديات المتحولة، بها في ذلك التطبيق المشترك وآلية التنمية النظيفة. هو أيضا سيحاول تطوير اتفاقيات قطاعية للنهوض بمشاركة الدول النامية. الدول سوف تكون حرة في اختيار أى مجموعة من السياسات المحلية (السقف والتجارة، ضرائب الكربون، التطبيق المشترك، آلية التنمية النظيفة... إلخ) تفضلها لتحقيق الامتثال. الدول النامية سوف لا تواجه التزامات إجبارية للتخفيف على فترة المدى القصير (على الأكثر عشر سنوات) المغطاة بكيوتو (٢). لكن للحصول على منافع المشاركة، عليها أن تقبل بمفهوم الالتزامات في المستقبل. الموجز التالى عبارة عن قائمة بالعناصر الأخرى الرئيسية للتصميم المقترح - بما في ذلك الآليات الجديدة لتداول مخاوف التكلفة والتسرب.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

- أسقف الانبعاثات الإجبارية: الدول الغنية سوف تقبل أسقفا إجبارية تحت الاتفاق الجديد. الدول النامية سوف لا تتعرض لمطالب التخفيف، ولكن سوف تخطر أنها ستواجه التزامات في الدورة التالية للمفاوضات. المعاهدة سوف تشجع الخطوات التطوعية والاتفاقات بين الأطراف خارج كيوتو (٢) في الوقت الذى تعلم فيه أن هذه ليست بدائل عن اتفاق متعدد الأطراف بالتزامات إجبارية للتخفيض.
- قصر المدة: اتفاق كيوتو (٢) سوف يغطى ٨ إلى ١٠ سنوات، في الوقت الذى يوضح فيه أهداف المعاهدات المستقبلية. الاتفاق القصير العمر نسبيا يساعد على التعرف على عدم التيقن والمعلومات الجديدة ويجعل من الأيسر تضمين المسؤوليات المتغيرة بين الدول المتقدمة والدول النامية.



- **فقرة التهرب:** الدول التى لها أسقف إجبارية للانبعاثات سوف يكون لها أن تختار تخفيض التزاماتها للتخفيف فى مقابل دفع غرامة مالية أو قبول عقوبات تجارية تفرض بواسطة الموقعين الآخرين. هذه الآلية تقدم حماية ضد التكاليف المرتفعة غير المتوقعة للتخفيف، تشجع على المشاركة، وتولد حوافز للامتثال. قسوة العقوبة (سواءا فى شكل غرامة أو عقوبات تجارية) سوف تزداد كلما التحق عدد أكبر من الدول، وبهذا ترتفع حوافز العضوية والامتثال.
- **الإجراءات التجارية:** بالإضافة إلى استخدام العقوبات التجارية فى إطار فقرة التهرب، يجب أن تعترف كيو تو (٢) باستخدام سياسات التجارة لتحقيق الأغراض المتعلقة بالمناخ. على وجه الخصوص، يدعم المؤلفان استخدام تعديلات ضريبة حدود معدة بعناية للحماية ضد احتمال قيام الشركات بإعادة تسكين أنشطتها فى الدول التى ليس لها التزامات إجبارية للتهرب من تكاليف الكربون، وبذلك تخرب من الغرض البيئى وترفع من مخاوف التنافسية بين الدول الموقعة. هذه السياسة يمكن أن تزيد من الحوافز للدول للمشاركة بدلا من البقاء خارج الاتفاق.
- **الانبعاثات التى يمكن الاتجار فيها:** كيو تو (٢) يجب أن يسمح بالتجارة الدولية فى تصاريح الانبعاثات. بينما نقدر أن هذه التجارة قد تخفض هامشيا الحوافز للالتحاق أو تساوى من التخفيضات التى تتخذ، يستتج المؤلفان أن مكاسب الكفاءة التى ستحقق عن طريق التجارة عندما يكون للدول تكاليف تخفيف مختلفة، سوف تربو على قوة الآثار الضارة. يجب أن لا يلعب الاتجار فى التصاريح أو التوزيع دورا مهما فى إيجاد دوافع للمشاركة. بدلا من ذلك، التطبيق المشترك، آلية التنمية النظيفة والاتفاقات القطاعية المستقبلية يجب أن تكون الآليات الرئيسية لتشجيع العضوية واقتناص فرص التخفيف منخفضة التكاليف.

## خاتمة

هذا الاقتراح مبنى على بروتوكول كيوتو الحالى ولكنه يقدم خاصيتين جديدتين مهمتين لتداول مشكلات المشاركة والامثال . تضمين فقرة التهرب سوف يزيد من حوافز الدول للالتحاق ويساعد على حل مشكلة التنفيذ ويضع سقفا على التكاليف. بعض خبراء اقتصاديات التجارة قد لا يروق لهم استعمال سياسة التجارة لمعالجة مخاوف التسرب وتقوية الحوافز للمشاركة، ولكن هذه السياسات ضرورية للتغلب على الاعتراضات لتبنى نظام فعال. التفاوض على خليفة لكيوتو بهذه الخصائص سوف يمثل خطوة مهمة لاحقة نحو الغرض الأكبر لجمع كل الدول تحت نظام لاتفاق دولى للمناخ ذات معنى.

## انتماءات المؤلفين

لارى كارب هو أستاذ بقسم اقتصاديات الزراعة والموارد بجامعة كاليفورنيا، بيركلى .

جينهوا تساو هو أستاذ مشارك بقسم الاقتصاد وقسم اقتصاديات الزراعة والغذاء والموارد بجامعة ولاية ميتشجان .

## الجزء الخامس

التنمية الاقتصادية، والتكيف، وإزالة الغابات



## ملحق ١-١٧ التوفيق بين التنمية البشرية وحماية المناخ : إطار هجينى متعدد المراحل لسياسة المناخ

جينج كاو

نظرة عامة

هذه الورقة تقترح إطار هجينى متعدد المراحل لسياسة المناخ للفترة بعد ٢٠١٢. للتوفيق بين التنمية البشرية وحماية المناخ. يقترح المؤلف معادلة معدلة للمشاركة في عبء «حق تطوير الدفينة» ومناقشة عدة قضايا رئيسية للتصميم. أخيرا استخدمت الصين كدراسة حالة لإلقاء الضوء على دور الدول النامية في هذا الإطار، والتحديات والفرص للاقتصاد منخفض الكربون .

### مناقشة

بروتوكول كيوتو أداة غير فعالة لثبت تركيزات غازات الدفينة على المدى الطويل. هذه الورقة تقترح إطار بديل لسياسة دولية للمناخ في الفترة بعد ٢٠١٢. الإطار له ثلاث خصائص مهمة . أولا، الإطار يستخدم هيكل متعدد المراحل تواجه فيه الدول أهدافا وجداول زمنية لخفض الانبعاثات التى تختلف طبقا للظروف الوطنية. الهيكل متعدد المراحل يعالج تحدى تحديد هدف طويل المدى، بتحديد أهداف سهلة المنال على المدى القصير في كل مرحلة. وهو يسمح أيضا بالمسؤوليات العامة ولكن المتباينة بين

الدول - أو بمعنى آخر، يسمح للدول النامية أن تأخذ مسؤوليات تدريجية لخفض الانبعاثات، مع حوافز للتحويل إلى الأسرع.

الخاصية الثانية المهمة للإطار هي أن مسؤولية التحكم في الانبعاثات توزع باستخدام معادلة لتقاسم عبء «حق تطوير الدفينة» المعدل. هذه المعادلة تعرف مسؤولية الفرد لخفض الانبعاثات كدالة «كوب - دو جلاس» للمسؤولية عن الانبعاثات المتراكمة والقدرة على خفض الانبعاثات بدون التضحية بالضرورات الأساسية. المعادلة تتضمن عاملان للوزن يمثلان الأحكام الأخلاقية عن الأهمية النسبية للمسؤولية والقدرة. مسؤوليات تخفيض الانبعاثات الوطنية تحسب بعد ذلك كمجموع المسؤوليات للمواطنين في تلك الدولة. الميزة لمعادلة حق تطوير الدفينة هي أنها ترغم الناس الذين يتجاوز دخلهم وانبعاثاتهم الخط الفاصل على دفع تكاليف التخفيف، في الوقت الذي تسمح فيه للناس الذين يقل دخلهم وانبعاثاتهم عن الخط الفاصل على الاحتفاظ بحقوقهم في التنمية.

الخاصية الأخيرة المهمة للإطار هي أن تنفيذه سوف يتم التفاوض عليه ويدار وينفذ باستخدام مجموعة من الهياكل التنظيمية الهجينة من القمة إلى القاعدة ومن القاعدة إلى القمة للمفاوضات الدبلوماسية. على المستوى العالمي، سوف تحدد مؤسسة دولية أهداف الانبعاثات على المدى الطويل. هذه المؤسسة من الممكن أن تقدم منتدى بسيط للمفاوضات للتركيز على مصادر الانبعاث الرئيسية والمجموعات المهمة في الدول. على المستوى الإقليمي، سوف تتعاون نواحي الدول وتنشئ منظمات إقليمية للمناخ لتقل التكنولوجيا، تمويل البحث والتطوير، وأجهزة السوق ونظم التنفيذ. على مستوى الدولة سوف تنشئ وكالات المناخ الوطنية آليات التنظيم لتحقيق الالتزامات التي تم التفاوض عليها.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

الإطار المستقبلي للمناخ يجب أن يتضمن المراحل التالية :

- في المرحلة الأولى سوف تتفق كل الدول الأعضاء على مسار مستقبلي للانبعاثات العالمية يؤدي إلى هدف تثبيت مقبول على المدى الطويل. الدول المتقدمة سوف تزيد من صرامة التزاماتها لخفض الانبعاثات المنصوص عليها في كيوتو، وتوسع من تغطيتها لتشمل بعض الدول مرتفعة الدخل غير المدرجة في المرفق الأول للبروتوكول، ولكن الدول النامية سوف لا يطلب منها أن تقوم بأي التزامات.
- في المرحلة الثانية، سوف تركز الدول النامية على إختيارات التخفيف «غير المأسوف عليها» مع الأولويات في التنمية المستدامة المحلية. إجراءات التنمية المستدامة يجب أن تشمل الإلغاء التدريجي للأجهزة كثيفة الطاقة وغير الكفوة، إختيارات تخفيف غازات الدفيئة غير المأسوف عليها، والاستثمارات الجديدة والمعايير التي تهدف إلى أغراض التنمية والبيئة. في هذه المرحلة، الأهداف الكمية لاتزال غير مطلوبة، ولكن تخفيضات الانبعاثات التطوعية يجب تشجيعها بقوة بتدفق تمويل وتكنولوجي متوسط من الدول المتقدمة.
- في المرحلة الثالثة، سوف تأخذ الدول النامية أهدافا معتدلة للانبعاثات ملزمة فقط في اتجاه واحد. إذا استطاعت هذه الدول أن تحقق أهداف انبعاثاتها، يمكنها بيع حصصها، ولكن إذا لم تستطع تحقيق أهدافها، فإنها سوف لا تخضع لغرامات. هذه الإستراتيجية سوف تشجع المشاركة.
- في المرحلة الأخيرة، جميع الدول سوف تتفق على أهداف ملزمة وحتمية للانبعاثات. هذه الأهداف ملزمة في الاتجاهين، بذلك فإن الإخفاق في تحقيق الأهداف المنصوص عليها سيترتب عليه عقوبات صارمة التنفيذ.
- هذا المنهج المتعدد المراحل سوف يكسر الجمود السياسي الحالي ويبدأ في بناء الثقة بين الشمال والجنوب. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتضمن هذا الإطار تلقائيا آلية للحوافز. إذا اختارت دولة نامية أن تتدرج أسرع من مرحلة إلى أخرى، فإنه يجب تقديم تحويلات أكثر للمال والتكنولوجيا من الدول المتقدمة.

- بالنسبة لمعادلة تقسيم عبء حق تطوير الدفينة، هذه الورقة تحسن من حسابات المؤلفين السابقين بتضمين انبعاثات الكربون التاريخية المتراكمة من القرن التاسع عشر مع الأخذ في الاعتبار بالوعات الكربون. النتائج توضح أنه :
- تحت حسابات تقسيم عبء حق تطوير الدفينة المعدلة، يجب على الدول مرتفعة الدخل أن تقبل ٨٧٪ من عبء أهداف خفض الانبعاثات الحالية، والدول متوسطة الدخل عليها أن تتحمل ١٣٪ من العبء، والدول منخفضة الدخل تتحمل ١، ٠٪ من العبء. الولايات المتحدة وحدها يجب أن تقبل بـ ٣٩٪ من عبء أهداف الانبعاثات الحالية لقدرتها على تخفيض الانبعاثات ومسؤوليتها التاريخية الكبرى عن الانبعاثات. الحصص الكبيرة التالية من العبء تقع على ألمانيا، اليابان والمملكة المتحدة، التي يجب عليها قبول ٨، ٧٪، ٨، ٧٪، و ٤، ٦٪، على التوالي. الاتحاد الأوروبي (٢٧) ككل يجب أن يقبل ٣٦٪ من العبء. وتوضح الحسابات أن الصين يجب أن تقبل ٢، ٢٪ من العبء، جنوب إفريقيا يجب أن تقبل ٧، ٠٪، والهند والبرازيل ليس لديها التزامات. ومع مرور الوقت ومع زيادة الدخل في الدول النامية، سوف يجاوز عدد أكبر من الناس الخط الفاصل للفقر والانبعاثات، وبذلك سوف تتحمل الدول النامية التزامات أكثر في المستقبل.

## خاتمة

تغير المناخ مشكلة معقدة تتطلب نظام عادل وفعال لسياسة دولية للمناخ. كلما كان كسر جهود المناخ السياسى الحالى أسرع، أصبحت الفرص في المستقبل أفضل لتثبيت المناخ العالمى.

## انتهاء المؤلف

جينج كاو هو أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد، مدرسة الاقتصاد والإدارة، جامعة تسينجهاوا، بكين، الصين.



ملحق ١- ١٨ ماذا نتوقع من اتفاق دولي للمناخ ؟ منظور من دولة منخفضة الدخل

إي . سومانا ثان

نظرة عامة

على الرغم من أن الحل الفعال لمشكلة تغير المناخ سوف تتطلب تعاون الدول النامية، من غير الواضح أن مخصصات انبعاثات غازات الدفيئة لهذه الدول ، على المدى القريب، مجدية أو مرغوب فيها. هذه الورقة توضح أن اتفاق دولي للمناخ بعد ٢٠١٢ يجب التركيز، بدلا عن ذلك، على إيجاد حوافز لتشجيع البحث والتطوير لتكنولوجيات جديدة صديقة للمناخ.

مناقشة

الحد من ارتفاع درجة الحرارة العالمية إلى درجة أو درجتين مئويتين سوف يتطلب قطع ضخمة في انبعاثات غازات الدفيئة حتى منتصف القرن. حيث إن الدول منخفضة ومتوسطة الدخل، بما في ذلك الصين والهند، سوف تكون قريبا مسؤولة عن أكثر من نصف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية، فإن التعامل مع مشكلة المناخ يتطلب أن تكون لدى هذه الدول الحافز لخفض انبعاثاتها بدرجة كبيرة. لكن، نظرا لأن تغير المناخ ليس موضوعا سياسيا محليا في الدول النامية، فإن حكوماتها من غير المحتمل سوف

تحدد من الانبعاثات بدرجة كبيرة. بذلك، فإن أى اتفاق دولى لا يمكن، موضوعيا، أن يطلب حصص للانبعاثات من الدول النامية التى هى تحت مستوى انبعاثات العمل كالمعتاد.

هذه الورقة توضح أن اتفاق دولى للمناخ يشمل الدول النامية هو ثانوى الأهمية. الأولوية الأكثر أهمية هى إيجاد تغير تكنولوجى يخفض من أسعار بدائل الوقود الحفري. هناك طريقتان للحث على هذا التغير التكنولوجى. أولا، الحكومات يمكنها تبنى سياسات ترفع من العوائد المتوقعة للاستثمار فى البحث والتطوير. هذه السياسات يمكن أن تشمل ضرائب على الانبعاثات، نظم السقف والتجارة، أو الإجراءات التقليدية. لأن هذه السياسات سوف ترغم الشركات على الدفع مقابل انبعاثاتها من غازات الدفيئة، فإنها سوف تخلق الطلب على التكنولوجيات منخفضة الكربون، وتقدم حوافز مالية للشركات للاستثمار فى البحث والتطوير. لسوء الحظ، هناك حاليا دعم قليل من عامة الناس لهذه الأشكال من إشارات الأسعار، وبذلك فإنه من الصعب مناقشة أن رفع أسعار الطاقة عن طريق الضرائب أو السقف والتجارة قد يكون الأداة الرئيسية للسياسة العامة. بالإضافة إلى ذلك، الاستثمارات الخاصة فى البحث والتطوير من المحتمل أن تكون كبيرة إذا كان الطلب فى المستقبل أكثر ضمانا. لكن، الاعتماد فقط على حوافز الأسعار فى مواجهة رأى العام المعارض ليس طريقة موضوعية للحث على الثقة.

طريقة أفضل لتنشيط التغير التكنولوجى هى بزيادة البحث والتطوير فى القطاع العام ودعم البحث والتطوير فى القطاع الخاص. البحث والتطوير العام العالمى انخفضت استثماراته إلى النصف منذ ١٩٨٠. ولكن زيادة تمويل البحث والتطوير فى مجال الطاقة قد يلقي تأييدا من العامة لأنها ببساطة آلية يفهمها عامة الناس. على سبيل المثال، على الرغم من أن معظم الأمريكين لا تروق لهم فكرة الضرائب المرتفعة على الغاز، تؤيد الغالبية زيادة الضرائب، إذا ما استخدمت عوائدها للبحث والتطوير فى مجال موارد الطاقة الجديدة غير الملوثة.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- من غير الواضح أن تجارة الانبعاثات بين الدول المتقدمة والدول النامية ذات جدوى حالياً أو أنه مرغوب فيها. كثير من الدول النامية التي بها حكومات فاسدة وقدرة مؤسسية ضعيفة من غير المحتمل أن تستطيع إدارة نظم سقف وتجارة محلية موثوق فيها. بالإضافة إلى ذلك، حتى إذا أخذت بعض الدول النامية مخصصات لبيع تصاريحها للانبعاثات إلى الدول الغنية، فإن الزيادات الناتجة في أسعار الطاقة يمكن أن يكون لها تأثير شديد على الفقراء. هذه التغيرات في الأسعار يمكن أن يكون لها أيضاً آثار سيئة على المناخ وصحة الإنسان بتشجيع استخدام الوقود الصلب للطهي.
- البحث والتطوير هو طريق موضوعي لجعل خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون اقتصادياً في جميع الدول، بما في ذلك الدول النامية. البحث والتطوير له ميزة أن الموارد تصرف الآن، بدلاً من الوعود بها في المستقبل. هو أيضاً يحقق نقل الموارد من الدول الغنية إلى الدول النامية لحث الأخيرة على قطع انبعاثاتها، بطريقة من المحتمل أن تكون مقبولة لعامة الناس في العالم المتقدم.
- الاتفاق الدولي المستقبلي للمناخ يجب أن يركز على المجالات التي يدعمها العمل فيها محلياً. في الدول المتقدمة يعني هذا السقف والتجارة، زيادة كبيرة في التزامات الدعم المالي للبحث والتطوير، والتوسع في وضع العلامات والمعايير لتشجيع كفاءة الطاقة.
- في الدورة القادمة للمفاوضات، الاتفاق الدولي الذي يشمل الدول النامية يجب أن يكون محدوداً على تشجيع التعاون الفني. معظم التمويل لأعمال الدول النامية لا بد وأن يكون من الدول المتقدمة. ترشيد الطاقة والبحوث الزراعية هي مجالات سوف ترى فيها الدول النامية فوائد اقتصادية كبيرة مصاحبة، وبذلك فإن هذه المجالات يجب تضمينها في أي اتفاق. في دول نامية كثيرة هناك أيضاً اهتمام كبير بتحسين كفاءة الطاقة. اتفاق رسمي بين الوكالات المنظمة لتبادل الخبرة والمعلومات سوف يحسن

أيضا من نوعية الإجراءات في دول كثيرة بالنسبة للطاقة، غازات الدفيئة، والملوثات المصاحبة لها. بالإضافة إلى هذا، الاتفاق يجب أن يدعم دفعة قوية للزراعة الاستوائية لتطوير أنواع جديدة تستطيع تحمل تغير المناخ.

## خاتمة

العمل الكبير الذي نحن في حاجة إليه لتحقيق تخفيضات هائلة في الانبعاثات على مر العقدين القادمين هو تشجيع البحث والتطوير الذي يجعل من مصادر الطاقة محايدة الكربون أكثر تنافسا بكثير من الوقود الحفري. الدول المتقدمة لا يجب فقط أن تشجع هذا البحث والتطوير عن طريق الإجراءات المحلية، الضرائب، وتصاريح التجارة، ولكن أيضا باعتماد المزيد من التمويل الحكومي للبحث والتطوير في مصادر الطاقة الخالية من الكربون.

## انتماء المؤلف

أى . سوماناثان هو أستاذ في وحدة التخطيط، المعهد الهندي للإحصاء، نيودلهي، الهند .

ملحق ١-١٩ الانضمام إلى صفقات المناخ : إستراتيجيات جديدة لترويض نمو غازات الدفيئة في الدول النامية.

دافيد فيكتور

نظرة عامة

إدارة مخاطر تغير المناخ العالمي سوف تتطلب من الدول النامية أن تشارك في نظام عالمي للمناخ. لكن حتى الآن، هذه الدول كانت تقريبا مجمعة على رفضها القيام بالتزامات لخفض نمو انبعاثات غازات الدفيئة فيها. هذه الورقة تصف كيف أن مجموعة من « صفقات المناخ » الدولية يمكن أن تحدث تغيرات سياسية كبيرة متوافقة مع مصالح الدول النامية، وأكثر من ذلك، تحثها على خفض انبعاثات غازات الدفيئة.

مناقشة

الإستراتيجيات التقليدية « الجزيرة والعصا » لمشاركة الدول النامية من غير المحتمل أن تكون فعالة. الجزيرة الكبرى - آلية التنمية النظيفة في بروتوكول كيوتو - تتطلب أحكاما صعبة على ما إذا كانت تخفيضات الانبعاثات هي إضافية، هي ملعونة بتكاليف التداولات المرتفعة، وتخلق حوافز غير صحيحة للدول النامية لتجنب سياسات سوف تخفض من الانبعاثات. تهديدات العقوبات التجارية المتعلقة بالمناخ يمكن، نظريا، أن

تشجع الدول النامية على أن تفعل أكثر. لكن هذه الأدوات تتبدل بأساسها القانوني المشكوك فيه، التكاليف الإدارية الضخمة، والآثار السيئة على نظام التجارة العالمي. على الرغم من أنه يمكن ضبط إيقاع هذه المناهج، هناك حاجة إلى منهج آخر مختلف تماما.

هذه الورقة تقترح إستراتيجية جديدة لمشاركة الدول النامية بالتركيز على فكرة صفقات المناخ. هذه الصفقات سوف تستفيد من ميزة حدوث تغيرات كثيرة في السياسة في مصلحة هذه الدول، والتي هي أيضا، لحسن الحظ، تؤدي إلى خفض غازات الدفيئة. كل صفقة للمناخ سوف تتضمن مجموعة من السياسات التي صممت لكسب فعالية أكبر على انبعاثات الدولة النامية. إضافة إلى ذلك، السياسات التي تضمها كل صفقة للمناخ سوف تتوافق مع مصالح الدولة وقدراتها، بحيث تتسع الاستثمارات المبدئية بسهولة بقليل من الحوافز للدول النامية. الدول الصناعية سوف تدعم كل صفقة للمناخ بتقديم منافع محددة مثل الموارد المالية، التكنولوجيا، التدريب الإداري أو الضمانات الأمنية.

أقرب شبه لصفقات المناخ هو عملية صفقات منظمة التجارة العالمية. كما هو الحال في صفقات منظمة التجارة العالمية، فإن صفقات المناخ سوف تكون معقدة في إيرامها ( لذلك يجب أن تكون قليلة في العدد ويجب أن تركز في البداية على الدول التي لديها قدرة فائقة لخفض الانبعاثات ) ولن تكون نقطة نهاية للتعامل مع الدول النامية. بالأحرى، فإنها سوف تضع إطارا للانتقال طويل المدى الذي ستصبح فيه الدولة النامية عضوا كاملا في نظام المناخ - لتضع في نهاية الأمر أهدافا تمتد إلى الاقتصاد كله وتبنى سياسات مكاملة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

- مقارنة بالمناهج التقليدية، صفقات المناخ لها عدة مزايا مهمة . أولا، إنها مرتبطة بمصالح الدول المضيفة وقدراتها وبذلك فهي لا تتطلب التفاوض حول اتفاقيات تجرى ضد مصالح الدولة . ثانيا، هي محدودة في عددها ومن الممكن أن تشكل عن

طريق عملية ملزمة تسمح بالفعالية القصوى وفي الوقت نفسه تقلل من الاستثمار الخارجى. ثالثاً، الكل يشمل مجموعة معقدة من المصالح والمؤسسات، وبذلك سوف تتضمن أكثر من وزارات البيئة والشئون الخارجية التى سادت دبلوماسية المناخ حتى الآن. رابعاً، كل صفقات المناخ يمكن تكرارها وتغيير حجمها. أينما تنجح فهى تقدم طرقاً لصفقات مشابهة (بأقل تكلفة) فى دول أخرى، وتقوى نفسها فى الدول الأصلية المضيفة.

### الأمثلة لصفقات المناخ تتضمن :

- صفقة للمناخ للصين تركز على انبعاثات الكربون من الفحم، الذى يمثل ٦٩٪ من نظام الطاقة الأولى فيها. نقص الطاقة حديثاً وأسعار الطاقة المرتفعة سبباً قيام المسؤولين الصينيين ببدء برامج لفصل النمو الاقتصادى عن استهلاك الطاقة. صفقة المناخ يمكن أن تشجع هذا الهدف بجعل محطات القوى الجديدة أكثر كفاءة، تشجيع استخدام أكبر للغاز الطبيعى والوقود النووى، تحسين كفاءة شبكة القوى الكهربائية، وتمويل مشروعات بحثية للنظم الجديدة لإمداد الكهرباء. تحسين كفاءة نظام إمداد القوى يمكن أن يوفر أكثر من ٢٠٠ مليون طن من ثانى أكسيد الكربون سنوياً.
- صفقات المناخ للهند تبحث أيضاً عن طرق لاستخدام الفحم بكفاءة أكبر واستبدال الفحم. الفرصة الأعظم للفعالية على انبعاثات الهند تقع فى رفع كفاءة تحويل الفحم إلى كهرباء. مصادر الطاقة الأخرى، بما فى ذلك الطاقة الكهرومائية، الرياح، الغاز والطاقة النووية يمكن أن تحدث فرقاً جانبياً. تحسين نظام الدولة الضعيف لتوصيل القوى سوف يخفض من انبعاثات غازات الدفيئة، وكذلك التوسع فى الوصول إلى الكهرباء لخفض انبعاثات الجزيئات من استخدام الكتلة الحيوية التقليدية.
- فى جنوب إفريقيا، صفقة للمناخ داعمة لنشر محطات القوى المتقدمة، قد توفر ٥٠ - ١٠٠ مليون طن من ثانى أكسيد الكربون سنوياً بحلول ٢٠٢٥. نظام لتخزين الكربون يمكن أن يزيد من هذه الكمية بنحو ٢٠ مليون طن أخرى.

• صفقات المناخ للبرازيل وإندونيسيا يجب أن تركز على منع وعكس إزالة الغابات. أحد المجالات للمساعدة يمكن أن يكون بإمداد معدات أكثر للشرطة مثل رادار للمسح، طائرات وهليكوبتر. هذه النظم سوف تسمح لهذه الدول بالاستخدام الأفضل للقوة البشرية الحالية لرصد إزالة الغابات وتنظيم التخشب غير القانوني. صفقة مناخ لروسيا يجب أن تستهدف إشعال الغاز الطبيعي . الإشعال في عمليات البترول في روسيا يطلق ما يعادل ١٧٥ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

## خاتمة

إستراتيجية جادة لضم الدول النامية إلى اتفاق عالمي للمناخ يجب أن تقتنع بحقيقتين. أولا، في الوقت الحالي، الدول النامية تقدر النمو الاقتصادي أكثر بكثير من الأحوال البيئية العالمية المستقبلية. ثانيا، حكومات كثيرة في الدول النامية لديها قدرة إدارية صغيرة للتحكم في الانبعاثات. صفقات المناخ يمكن أن تعالج كل من هذه المعوقات للمشاركة الفعالة للدول النامية بطريقة تتفق وحوافزها وفعالية وضعها على مسار للالتزام الكامل بخفض الانبعاثات.

## انتهاء المؤلف

دافيد فيكتور هو أستاذ للقانون في مدرسة ستانفورد للقانون ومدير برنامج الطاقة والتنمية المستدامة .



## ملحق ١-٢٠ سياسات لإشراك الدول النامية

دانييل هول، ميخائيل ليفي، ويليام بايزر، وتاكاهيرو أوينو

### نظرة عامة

المجهود العالمي للتخفيف من تغير المناخ سوف يتطلب التعاون بين الدول المتقدمة والدول النامية. على الرغم من أن دولاً متقدمة كثيرة في مرحلة ما لتقنين إجراءات محلية مهمة لتحقيق أهداف التثبيت العالمي، فإن النمو في انبعاثات الدول النامية سوف يحبط هذه الأهداف، إلا إذا وجد حل تعاونياً. هذه الورقة توضح أنه يجب اتباع مجموعة عريضة من البدائل لزيادة مجهودات الدول النامية للتخفيف بمرور الوقت.

### مناقشة

كثير من النقاش السياسي الحالي بعد كيوتو يركز على الدور الذي يجب أن تلعبه الدول النامية في مقابل الدول الصناعية فيما يتعلق بتخفيض الانبعاثات العالمية، في الوقت الذي يمكنها فيه تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة، وكيف يمكن للدول الغنية دعم وتشجيع مجهودات التخفيف للدول الفقيرة بأفضل الطرق. حيث إن تغير المناخ هو أساساً مشكلة عالمية، فإن مشاركة كل الدول التي تسبب في الانبعاثات الكثيرة أمر ضروري، والدول النامية مصدر مهم - في الحقيقة الأكثر أهمية - لنمو الانبعاثات في القرن القادم.

الدول النامية تضع، بالطبيعة، أولويات أكبر للتنمية الاقتصادية عن حماية البيئة، على الرغم من حساسيتها للآثار المحتملة غير الملائمة لاستمرار الاحترار. في الوقت نفسه تفهم الدول، مثل الولايات المتحدة، أن مجهودات تخفيف انبعاثاتها يمكن أن تتلاشى إذا انتقلت أنشطة الانبعاثات إلى الدول غير المشاركة، عن طريق التجارة المفتوحة في البضائع والخدمات. هذا سوف لا يهدد الأهداف البيئية فقط، إنها سوف يثير مخاوف متعددة حول فرص العمل والتنافسية.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

هذه الورقة تحدد ثلاثة أصناف من الفرص لزيادة إشراك الدول النامية: إصلاحات السياسة المحلية في الدول النامية، آليات تمويل موسعة لمعالجة التكاليف الإضافية، والجهود الدبلوماسية.

- إصلاحات السياسة المحلية يمكن أن تنتج منافع اقتصادية وسياسية وبيئية في الدول النامية وفي الوقت نفسه تساهم في تخفيف غازات الدفيئة. فرص سياسة « المكسب - المكسب » غالبًا ما توجد بالنسبة لدعم الطاقة، كفاءة الطاقة، ونقل التكنولوجيا. على سبيل المثال، دعم الطاقة الحفزية شائع في دول نامية كثيرة. خفض أو إلغاء هذا الدعم سوف يخفف من ضغوط الميزانية، يشجع الاستخدام الأكفأ للطاقة، يحسن من أمن الطاقة، ويمنع تبعات التوزيع غير الهادفة، وفي الوقت نفسه يبطئ من نمو انبعاثات غازات الدفيئة. وبالمثل، فإن التحسينات في كفاءة الطاقة تتيح فوائد متعددة ويمكن تشجيعها عن طريق آليات متنوعة. أخيرًا، يمكن للحكومات استخدام المعلومات، التنظيم، إستراتيجيات التسعير، الاستثمار، وأنواع أخرى من الأدوات لتشجيع النشر السريع التكنولوجيات صديقة المناخ. من جانبها يمكن للدول المتقدمة أن تدعم إصلاحات السياسة المحلية الصديقة للمناخ في الدول النامية بتقديم المساعدة الفنية والدعم المادي، والمشاركة مع الوكالات المعنية، وبناء القدرات البشرية والمؤسسية.

- حجم الاستثمار المطلوب في الدول غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لتحقيق أغراض تخفيف غازات الدفيئة عالميا يحتم ضرورة إعادة التفكير في آليات التمويل الدولية المتاحة لنقل الموارد من الدول المتقدمة إلى الدول النامية.
- آليات الموازنات لها ميزة أنها توجه الموارد الخاصة لدعم مجهودات التخفيف في الدول النامية. البرنامج الأكبر الحالى من هذا النوع هو آلية التنمية النظيفة. انتقدت هذه الآلية لتقديمها للدعم الزائد، تدعيم عدد محدود من أنواع المشروعات، وتوجيه معظم التمويل إلى الدول النامية الكبيرة التى قد تحتاج إلى مساعدة أقل من الدول الأفقر. حاليا تجرى مناقشة طريقتين لإصلاح آلية التنمية النظيفة: (١) تعديلات لقواعد الائتمان لمعالجة توزيع المشروعات ومستويات الدعم و (٢) التحرك فيما بعد ائتمانات المشروعات لتقديم ائتمانات للبرامج، إصلاحات السياسة أو أهداف قطاعية.
- الأموال العامة لها ميزة أنها من الممكن أن تقدم الدعم المالى من البداية ( في مقابل للمشروع فقط بعد أن يؤدي إلى تخفيضات). هى أيضا تعطى المانحين تحكم أكبر في حجم الدعم المقدم للأنواع المختلفة من أنشطة التخفيف ومرونة أكبر في كيفية تقديم الدعم (على سبيل المثال منح مقابل قروض مقابل ضمانات قروض). من جانب آخر، آلية التمويل هذه تخضع لاعتمادات الميزانية للدول المانحة. الحكومة هى أيضا مثيرة للنزاع، الدول المانحة والمتلقية تتنازع للتحكم الأكبر في استخدام التمويل العام الدولى.

- الفرستان اللتان نوقشتا، الإصلاح السياسى المحلى والتمويل الدولى، لهما علاقة وطيدة مع الدبلوماسية العامة والخاصة. التمويل والأشكال الأخرى من المساعدة هى مصدر مهم للقوة في المجهودات الدبلوماسية. الأخرى تتضمن أمن الطاقة، تهديد عقوبات التجارة، دعم جهود التكيف، والأشكال العريضة للارتباط (على سبيل المثال، روسيا صدقت على بروتوكول كيوتو بعد أن وافقت دول الاتحاد

الأوروبي على تسهيل مرور روسيا إلى منظمة التجارة العالمية) . التنسيق والتعاون بين المؤسسات الرئيسية مهم أيضا لنجاح الجهود الدبلوماسية : عملية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تبقى الطريق الرئيسى لدبلوماسية المناخ الدولية، ولكن المتدييات المتعددة الأطراف والإقليمية الأخرى تلعب أيضا دورا متزايدا.

## خاتمة

مفاوضات المناخ الدولية بعد كيوتو من المحتمل أن تركز على « مساومة كبرى » مع الدول النامية، لتقم شكلا ما من الالتزامات في مقابل تخفيضات إضافية للانبعاثات وتمويل متزايد من الدول المتقدمة. التزامات الدول النامية قد تأخذ شكل إصلاحات سياسية محلية، أهداف قطاعية، أو حتى حدود للاقتصاد الواسع. حيث إنه لا يوجد منهج واحد يقدم طريقا مؤكدا للنجاح، فإنه يجب التطرق إلى استراتيجيات متنوعة في الوقت نفسه - متضمنة إصلاحات سياسية، مناهج للتمويل، والطرق الدبلوماسية.

## انتماءات المؤلفين

دانييل هول هو باحث مساعد في معهد موارد للمستقبل

ميخائيل ليفى هو زميل كبير في مجلس العلاقات الخارجية

ويليام بايزر هو زميل كبير في معهد موارد للمستقبل

تكاهيرو أوينو هو باحث في معهد البحوث المركزى في صناعة القوى الكهربائية،  
طوكيو، اليابان

ملحق ١- ٢١ امتصاص كربون الغابات الدولي في اتفاق بعد كيوتو

أندرو بلاتينجا وكينيث ريتشارد

نظرة عامة

إدارة كربون الغابات لابد أن يكون عنصر مهمًا في أى اتفاق دولي عن تغير المناخ. منهج «السجل الوطني»، الذى تستقبل فيه الدول الالتزامات أو الديون للتغيرات في سجل كربون الغابات الوطنى، سوف يحد من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون العالمية بفعالية أكثر من نظام بروتوكول كيوتو الحالى.

مناقشة

تدفقات كربون الغابات تشكل جزءا مهما من الانبعاثات الكلية لغازات الدفيئة العالمية. فى الوقت الذى تعتبر فيه الغابات العالمية ككل حوضا خالصا للكربون، فإن الانبعاثات العالمية من إزالة الغابات تساهم بما بين ٢٠ و ٢٥٪ من كل انبعاثات غازات الدفيئة. إضافة إلى ذلك، تقدر كمية الكربون الممتص فى نباتات الغابات بنحو ٣٥٩ مليار طن، مقارنة بنحو ٦,٣ مليارات طن انبعاثات كربون من الصناعة سنويا. لذلك، فإن التغيرات الطبيعية والاصطناعية فى الغابات يمكن أن يكون لها أثر ضخم على دورة الكربون العالمية.

النظام الفعال لإدارة كربون الغابات دوليا لا بد أن يقدم لملاك الأراضي والحكومات حوافز لحماية والتوسع في مخازن كربون الغابات. لقد ثبت أن بروتوكول كيوتو غير فعال في هذا الصدد. أولا، منهج كيوتو لا يشجع الدول على قبول المسؤولية عن كل تغيرات الكربون تحت سلطانها. ثانيا، آلية التنمية النظيفة للبروتوكول لا تقدم للدول النامية الحوافز لخفض انبعاثات الكربون عن طريق إدارة الغابات. حيث إنه من الصعب قياس آثار الكربون لمشروعات الغابات المنفردة، فإن آلية التنمية النظيفة هي أداة ضعيفة لتقديم الحوافز لسياسة الغابات. أخيرا، منهج بروتوكول كيوتو قد يسرع في الحقيقة من إزالة الغابات بنقل حصد الخشب من دول المرفق الأول للبروتوكول إلى الدول غير المدرجة في هذا المرفق.

انتهاء بروتوكول كيوتو في ٢٠١٢ يدعو إلى إعادة فحص كيفية معالجة إدارة الكربون الأرضي في إطار معاهدة دولية لتغير المناخ. هناك ثلاثة مناهج سياسية أساسية.

المنهج الأول، الذي يستخدم حاليا في آلية التنمية النظيفة هو المحاسبة على مستوى المشروع. كل من ملاك الأراضي يمكن أن يطلب ائتمانات للزيادات الصافية في الكربون المخزون في الغابات على أرضه. بمجرد أن تتحقق الجهة المرخصة من أن امتصاص الكربون حقيقى، يمكن لصحاب الأرض أن يبيع هذه الائتمانات في أسواق التراخيص. للأسف أوضحت الخبرة السابقة أن المحاسبة على أساس مشروع بمشروع تواجه تحديات جادة، بما في ذلك صعوبة تحديد المرجع الذى يتم تقييم المشروعات عليه.

المنهج الثانى، الأكثر وعدا، هو حساب السجل الوطنى. تحت هذا المنهج، تعد الدول، بصورة دورية، سجلات لمخزونها الكلى من كربون الغابات. تتم مقارنة المخزون الذى تم قياسه بمخزون مرجعى تم التفاوض عليه لتحديد الائتمانات التى يجب أن تدفع، أو الديون التى يجب تغطيتها في سوق توزيع الانبعاثات المرتبط. ولتجنب المهمة الصعبة للتنبؤ بالمخزون في المستقبل، تحدد المفاوضات الدولية المخزون المرجعى. هذه العملية تسمح للدول بمعالجة قضايا المساواة والعدل بتقديم حوافز للمشاركة في الاتفاق.

المنهج السياسى الأخير هو الذى لا ترتبط فيه برامج كربون الغابات بنظام توزيع الانبعاثات. بدلا من التركيز على ائتمانات الكربون، سوف يركز البرنامج على مدخلات مثل السياسات لإحباط إزالة الغابات، برامج لتشجيع تحويل الأراضي الزراعية الهامشية إلى غابات، ومشروعات لإدارة أفضل للغابات في الدول الغنية بالغابات. هذه الالتزامات سوف يمكن تضمينها في الخطط الوطنية المطلوبة تحت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ وسوف يمكن تمويلها بواسطة معونة التنمية وراء البحار، المؤسسات الدولية، أو عن طريق صندوق منفصل للمناخ. هذا النظام غير المترابط سوف تكون له عدة مزايا، بما في ذلك خفض تكاليف التداولات، ولكن سيكون له أيضا اثنان من المساوئ المهمة : الحوافز المعتمدة لأصحاب الأراضي، وفقد تمويل القطاع الخاص.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

- السياسة الحالية للغابات في بروتوكول كيوتو - المحاسبة على مستوى المشروع - لا يجب أن تكون جزءا محوريا في آليات الغابات التي يتم تبنيها في اتفاق بعد ٢٠١٢. هذا المنهج له خطايا أساسية، بما في ذلك مشكلات مع الإضافية، والدوام، والتسرب، والاختيار الخاطئ .
- منهج السجل الوطنى يقلل كثير من المشاكل التي تصيب المحاسبة على مستوى المشروع في آلية التنمية النظيفة. هو يقدم أيضا تغطية شاملة للتغيرات في مخزون كربون الغابات ويمكن استخدامه لمعالجة مخاوف المساواة والعدل .
- منهج السجل الوطنى له أيضا مساوئ يجب الاعتراف بها . أولا، مجال أنشطة امتصاص الكربون محدودة بتلك التي سوف تتضح في السجل الوطنى لكربون الغابات . ثانيا، المنهج يقدم حوافز للحكومات وليس إلى أصحاب المشروعات الخاصة، وهذه قد لا تكون ميزة في الدول التي بها مؤسسات حكومية ضعيفة،

أو فساد، أو مجموعات مصالح خاصة قوية. ثالثاً، مشكلات إضافية، والدوام ... إلخ قد تظهر مرة أخرى مع اتباع سياسات امتصاص الكربون المحلية بواسطة الحكومات الوطنية.

- منهج غير مرتبط مبنى على أساس المدخلات يمكن أن يستخدم كإجراء مؤقت إذا كانت تكنولوجيات القياس الحالية غير ملائمة لدعم منهج السجل الوطنى . منهج السجل الوطنى يتطلب سجلات منتظمة وموثوق بها للغابات الوطنية لمجموعة كبيرة من الدول. يمكن استخدام منهج مبنى على أساس المدخلات بصفة مؤقتة، فى الوقت الذى يعمل فيه المجتمع العلمى على مزيد من تطوير قدرة القياس الضرورية لدعم السجلات الوطنية .

## خاتمة

منهج السجل الوطنى هو بديل جذاب لمنهج الغابات القائم تحت بروتوكول كيوتو.

## انتهااءات المؤلفين

أندرو بلانتينجا هو أستاذ اقتصاديات الزراعة والموارد بجامعة ولاية أوريجون .  
كينيث ريتشارد هو أستاذ مشارك لعلم البيئة فى مدرسة الشؤون العامة والبيئة  
بجامعة إنديانا.



## الجزء السادس

### نمذجة آثار التوزيعات البديلة للمسؤولية



## ملحق ١-٢٢ نمذجة الآثار الاقتصادية للأطر البديلة للسياسة الدولية للمناخ : تقييم كمي ومقارن لأطر الاتفاق

فاليبتينا بوسيتي، كارلو كراو، اليسندرا سجويي، وماسيمو تافوني

### نظرة عامة

مع الاعتراف الواسع بأن هناك حاجة إلى مجهود عالمي منسق لمعالجة تغير المناخ فإن المفاوضات جارية الآن لتعريف اتفاق دولي جديد للمناخ. اقترحت أطرافًا متعددة لمثل هذا الاتفاق. هذه الورقة تقدم مقارنة هي الأولى من نوعها لعدد من البدائل باستخدام شكل موحد لتقييم أربع خصائص لهذه الأطر : الكفاءة الاقتصادية، الفاعلية البيئية، تداعيات التوزيع، والقبول السياسي، مقاسة بجدواها وإمكانية تنفيذها. الهدف هو طرح منظور سياسي مفيد لتصميم اتفاق ما بعد كيوتو.

### مناقشة

أطر السياسة التي تمت مقارنتها في هذه الورقة موجزة فيما بعد . كل منها يتناوب في مجاله وتوقيته، مع تداعياته بالنسبة للتكاليف، الفاعلية البيئية، والجدوى السياسية.

(١) السقف والتجارة العالمية مع إعادة التوزيع : في هذا السيناريو المرجعي، تشارك كل الدول على الفور في نظام سقف وتجارة عالمي مصمم لتثبيت ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي عند ٤٥٠ جزءاً في المليون بحلول عام ٢١٠٠. التصاريح توزع لجميع الدول على أساس متساوٍ للفرد.

(٢) ضريبة عالمية يجرى تدويرها محليا : جميع الدول تطبق ضريبة كربون موحدة عالميا مصممة لتحقيق نفس مسار التثبيت المذكور عالياً. العائدات من الضريبة يجرى تدويرها محليا والتنفيذ يبدأ على الفور.

(٣) خفض الانبعاثات من إزالة الغابات وتدهورها : مثل السيناريو الأول، فيما عدا الاتهانات من منع إزالة غابات الأمازون فيتم تضمينها في سوق التصاريح .

(٤) نوادي المناخ : في هذا السيناريو تتفق مجموعة من الاقتصاديات الأكثر تقدما على الالتزام بأهدافها في كيوتو وتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة بنحو ٧٠٪ تحت مستويات ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٥٠. الدول الأخرى والمناطق سريعة النمو تبدأ بمجهودات تدريجية لخفض الانبعاثات تحت سيناريو العمل كالمعتاد إلى نفس مستوى التخفيضات كالمجموعة الأولى بعد ٢٠٥٠. كل الدول المتبقية ليس لها أهداف ملزمة، ولكن انبعاثاتها محددة طبقا لسيناريو العمل كالمعتاد.

(٥) تقاسم العبء : الدول المتقدمة ( دول المرفق الأول ) تبدأ في التخفيض على الفور، مع تقاسم العبء على أساس متساوٍ للفرد. أهداف الانبعاثات الملزمة تمتد إلى كل الدول الأخرى، فيما عدا الدول الإفريقية جنوب الصحراء، في عام ٢٠٤٠.

(٦) التدرج : الدول تبني أهدافا ملزمة للانبعاثات عندما تصل إلى معايير محددة للدخل والانبعاثات. دول المرفق الأول تعوض تأخير دخول الدول غير المدرجة في المرفق الأول بالقيام بمزيد من خفض الانبعاثات للوصول إلى مسار التثبيت عند ٤٥٠ جزءاً في المليون .

(٧) الأهداف الديناميكية : الدول المختلفة تتبنى أهدافا مختلفة بمرور الوقت متوقعة على الانبعاثات الحالية والمتوقعة، وعلى الدخل والسكان .

(٨) البحث والتطوير وتنمية التكنولوجيا : لا توجد أهداف ملزمة للانبعاثات، بدلا من ذلك، كل الدول تساهم بنسبة ثابتة من الناتج المحلى الإجمالى فى صندوق دولى لتنمية التكنولوجيات منخفضة الكربون.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

يستخدم المؤلفون نموذج WITCH للمناخ والطاقة والاقتصاد لتقييم كل من الأطر المقترحة طبقا لأربعة قياسات : الفعالية البيئية ( قياس تغير درجة الحرارة فوق مستويات ما قبل الصناعة فى عام ٢١٠٠ )، الكفاءة الاقتصادية ( قياس تغير الناتج الإجمالى العالمى منسوباً إلى العمل كالمعتاد )، تداعيات التوزيع ( باستخدام معيار جينى لقياس عدم المساواة فى الدخل فى المناطق المختلفة من العالم فى ٢١٠٠ )، والقدرة على التنفيذ ( قياس التغيرات فى الرفاهة العالمية والإقليمية بالنسبة للوضع العادى ) .

وقد برزت من هذا بعض النتائج المتعلقة بالسياسة :

● كل أطر السياسة التى تم تقييمها فى هذا التحليل تؤدي إلى احتراق فوق الـ ٢ درجة مئوية المتوقعة بواسطة اللجنة الحكومية المعنية بتغير المناخ والاتحاد الأوروبى . إجراءات أكثر صرامة من أى من الإجراءات التى تم تحليلها بالنموذج مطلوبة لتحقيق الأهداف .

● هناك مقايضة واضحة بين الفعالية البيئية والتكلفة . تضمين الائتمانات لتجنب إزالة الغابات تساعد على خفض التكلفة بقدر ما، ولكن تقديرات الخسارة فى الناتج الإجمالى العالمى فى كل السيناريوهات المصممة لتحقيق تثبيت ثانى أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءاً فى المليون (سيناريوهات ١، ٢، ٣، ٥، ٦) تزيد عن

١٪. سيناريوهات نواذى المناخ والأهداف الديناميكية (٤ و ٧) أقل تكلفة بدرجة كبيرة، ولكنها أيضا قليلة الفعالية. سيناريو البحث والتطوير (٨) يؤدى إلى مكاسب قليلة فى الناتج الإجمالى العالمى، ولكنه أيضا الأقل فعالية بالنسبة لخفض الانبعاثات.

• هناك مقايضة واضحة بين الفعالية البيئية والتنفيذ. إذا افترضنا أن استعداد الدول للمشاركة سوف يتوقف على آثار الرفاهة المتوقعة من السياسة، فإن الأطر الأكثر صرامة ستكون أيضا الأصعب فى التنفيذ.

• أى من هذه الأطر سوف ينتج توزيعا أكثر عدلا للدخل فى ٢١٠٠ مقارنة بالوضع الحالى. لكن فى السيناريوهات الأكثر صرامة (أى تلك المصممة لثبيت ثانى أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءا فى المليون) هذه المكاسب فى المساواة تحدث فى إطار خسائر إجمالية ملموسة فى الناتج المحلى الإجمالى. من الأطر التى تمت دراستها بالنموذج، الأكثر مساواة هى نواذى المناخ، التدرج، والأهداف الديناميكية (٤ و ٦ و ٧) لأنها توزع عبء التخفيف طبقا لدخل الفرد والانبعاثات. تضمين الائتمانات لتجنب إزالة الغابات (٣) تحسن أيضا من المساواة لأن فرص التخفيف المرتبطة بالغابات موجودة فى الدول النامية.

## خاتمة

من ناحية التكلفة والتنفيذ، تثبيت غازات الدفينة عند ٤٥٠ جزءا فى المليون لثانى أكسيد الكربون فقط (٥٥٠ جزءا فى المليون ثانى أكسيد كربون مكافئ لكل غازات الدفينة) من الصعب الوصول إليه. لكن، من المحتمل أن توجد إستراتيجية للالتزامات المتزايدة، توضع فيها الأهداف المستقبلية الملزمة لتحقيق الاتفاق بين الدول النامية، وفى الوقت نفسه تحرك الدول المتقدمة أولا لتحقيق تثبيت غازات الدفينة قريبا جدا من ٤٥٠ جزءا فى المليون. سوق موسع للكربون - محتمل عالميا - حتى بدون التزامات

عالمية لخفض الانبعاثات سوف يساعد على خفض التكاليف. إضافة إلى ذلك، تضمين غازات غير ثاني أكسيد الكربون والائتمانات لتجنب إزالة الغابات سوف يخفض التكاليف أكثر. على الرغم من هذا ستبقى المقايضة الأساسية بين الأثر الاقتصادي وحماية البيئة.

### انتماءات المؤلفين

فالتينا بوستى باحث رئيسى فى مؤسسة إينى إنريكو ماتى، البندقية، إيطاليا  
ماسيمو تافونى باحث رئيسى فى مؤسسة إينى إنريكو ماتى، البندقية، إيطاليا  
وكلاهما مرتبطين بمعهد البيئة بجامعة برينستون  
كارلو كراو أستاذ بجامعة البندقية ومدير الأبحاث فى مؤسسة فيم  
اليساندرا سجوبى باحث فى مؤسسة فيم





## ملحق ١-٢٣ تقاسم عبء تخفيضات غازات الدفيئة

هنرى ياكوبى، مصطفى بابكر، سيرجى بالتسيف، وجون رايلي

### نظرة عامة

النجاح في مفاوضات المناخ القادمة سوف يتطلب رؤية واضحة للعلاقة بين أهداف الانبعاثات وأهداف المساواة . هذه الورقة تستخدم نموذج معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا للتنبؤ بالانبعاثات وتحليل السياسة لتقدير الرفاهة والتداعيات المالية للتوزيعات المختلفة ومخرجات تخفيضات الانبعاثات. النتائج توضح أن هدفا خفض الانبعاثات العالمية بنحو ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠ مع تحقيق أهداف المساواة هو هدف طموح للغاية، وسوف يتطلب تحويلات مالية ضخمة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية.

### مناقشة

نتج عن المفاوضات الدولية للمناخ عدة أهداف لخفض الانبعاثات. على سبيل المثال، اقترحت مجموعة الثمانية خفض الانبعاثات العالمية بنحو ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠ . في الوقت نفسه، هناك انطباع عام أن الدول المتقدمة يجب أن تأخذ نصيبا غير

متوازن من عبء التخفيض بأهداف تتراوح بين ٧٠ إلى ٨٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠، كما عبر عن ذلك عدد من هذه الدول، بالإضافة إلى أن هناك مناداة لحوافز إيجابية لأعمال التخفيف بواسطة الدول النامية وللحماية من الآثار غير المباشرة للتخفيف في أمكنة أخرى (على سبيل المثال، شروط التجارة).

لتقييم التوافق بين هذه الأهداف البيئية والمساواة، تستخدم هذه الورقة نموذج معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا للتنبؤ بالانبعاثات وتحليل السياسة لاستكشاف جهود التخفيف والتحويلات المالية التي سوف تكون ضرورية، باستخدام نظام السقف والتجارة كمثال. اتفاقيات تقاسم العبء تمثل توزيع الحصص المبدئية وما يلي ذلك من تجارة الانبعاثات. أحد مخرجات الحسابات هو حجم التحويلات المالية التي يجب أن تقوم بها الدول المتقدمة لتعوض الدول النامية. تم تقييم عدة قواعد لتقاسم العبء، بما في ذلك توزيع العبء كله للدول المتقدمة، توزيع العبء على أساس أهداف محددة المساواة للدول النامية والمتقدمة، وتوزيع العبء على أساس قواعد توزيع مبسطة طبقاً للمقترحات الحالية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

● الهدف المقترح بـ ٥٠٪ تخفيض عالمي تحت مستوى انبعاثات عام ٢٠٠٠ بحلول عام ٢٠٥٠ هو طموح جداً. في غياب مشاركة عالمية، هذا الهدف لا يمكن تحقيقه لأن النشاط الاقتصادي والانبعاثات سوف ينتقل إلى الدول التي لم توقع على الاتفاق. حتى لو أخذت كل الدول التزامات، هذا الهدف سوف يتطلب شبكة معقدة من التحويلات المالية لتحقيق في الوقت نفسه أهداف تقاسم العبء التي تناقش على نطاق واسع.

● يجب التعامل مع اثنين من المخاوف التي تتفاعل مع بعضها في السعي إلى تحقيق هدف الانبعاثات العالمية. أولاً الحوافز والتعويضات للدول النامية المشاركة ستكون

مطلوبة . ثانياً، حيث إن تكاليف التخفيض ومدفوعات التعويض بواسطة الدول النامية ستكون باهظة، فإن هذه الدول سوف تحتاج لإيجاد ترتيبات مقبولة لتقاسم العبء فيما بينها.

● القواعد البسيطة لخفض الانبعاثات غير قادرة على التعامل مع الظروف الكثيرة التغير للدول المختلفة. على سبيل المثال، اقترح ٣٠ - ٧٠ (الذي بموجبه تخفض الدول النامية والدول المتقدمة انبعاثاتها بـ ٣٠٪ و ٧٠٪ على التوالي بحلول عام ٢٠٥٠) يبدو من البداية أنه عرض كريم من الدول المتقدمة. ولكن، كما يتضح فإنه قد يؤدي إلى قيام بعض الدول النامية بشراء صافٍ للتوزيعات من الدول المتقدمة، عملياً معوضة جزئياً الدول الغنية عن تخفيضاتها ومخالفة لمقصد خطة عمل بالي .

● القواعد الأخرى البسيطة، مثل توزيع الحصص على أساس الفرد أو بعلاقتها العكسية مع الناتج المحلي الإجمالي للفرد سوف تحرك التكاليف تجاه الدول الغنية ولكنها سوف تطرح صعوبات أخرى. بالنسبة لبعض الدول النامية فإنها سوف تنتج فوائد صافية كبيرة بعد التكاليف المتعلقة بالتخفيف. بالنسبة للبعض الآخر، فإنها أكثر تكلفة من شروط اقترح الـ ٣٠ - ٧٠ .

● مفاوضات المناخ الناجحة تحتاج أن تكون مبنية على فهم كامل للكميات الضخمة الموجودة . إذا تم تعويض الدول النامية بالكامل عن تكاليف التخفيف في الفترة حتى ٢٠٥٠ ، فإن متوسط تكلفة الرفاهة للدول المتقدمة سيكون نحو ٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي في ٢٠٢٠ ( بالنسبة إلى المستوى المرجعي )، تزداد إلى ١٠٪ في ٢٠٥٠ . وستكون التحويلات المالية المترتبة على ذلك كبيرة - أكثر من ٤٠٠ مليار دولار سنوياً في ٢٠٢٠ وتزداد إلى نحو ٣٠٠٠ مليار في ٢٠٥٠ . نصيب الولايات المتحدة في هذه التحويلات سيكون نحو ٢٠٠ مليار دولار في ٢٠٢٠ وأكثر من ١٠٠٠ مليار دولار في ٢٠٥٠ .

● بأقل من نصف التعويض، سوف يزداد عبء الرفاهة على الدول النامية، ولكن التحويلات المالية الدولية سوف تبقى على مستوى غير مسبوق. إنه افتراض بعيد

أن تطلب الدول النامية تعويضا كاملا. إذا، كما هو محتمل، تقبلت الدول النامية تحمل بعض التكاليف، فإن عبء الرفاهة عليها سوف ينخفض. كذلك، فإن العبء سوف ينخفض نوعا ما إذا غطى التعويض التكاليف المباشرة للتخفيف، وليس الخسائر الأخرى المرتبطة بالسياسة، التى قد تظهر عن طريق آثار شروط التجارة. من الناحية العملية، التحويلات المالية المطلوبة سوف تنخفض أيضا، ولكنها سوف تبقى كبيرة.

## خاتمة

طالبت دول مجموعة الثمانية بأهداف عالمية مشددة للانبعاثات، فى الوقت الذى أوجدت فيه اتفاقات المناخ السابقة وخطة عمل بالى توقعا بحوافز وتعويض لمشاركة الدول النامية. مما يؤسف له أن حجم التحويلات المالية الدولية المتوقعة يشير إلى أن هذا الجمع للأهداف قد تم اختياره بدون نظرة كافية لصعوبة إيجاد طريقة مقبولة للأطراف لتقاسم العبء الاقتصادى.

## انتماءات المؤلفين

كل المؤلفين يعملون فى البرنامج المشترك للعلم والسياسة للتغير العالمى فى معهد مساشوسيتس للتكنولوجيا. هنرى ياكوبى مدير مشارك وأستاذ الإدارة فى مدرسة سلون للإدارة بمعهد مساشوسيتس. مصطفى بابكر باحث مشارك، سيجى بالتسيف باحث رئيسى، وجون رايلى مدير مشارك للبحث ومحاضر أول فى مدرسة سلون.

## ملحق ١- ٢٤ عندما تتقابل التكنولوجيا وسياسة المناخ : تكنولوجيا الطاقة في إطار سياسة دولية

ليون كلارك، كيت كالفين، جاى إدموندز، بيج كايل، ومارشال وايز

### نظرة عامة

كل من طبيعة أطر سياسة المناخ الدولية ووفرة تكنولوجيات الطاقة الجديدة سوف يؤثر في تكاليف والخصائص الإقليمية لتخفيضات انبعاثات غازات الدفيئة العالمية. هذه الورقة تستكشف تداعيات التفاعلات بين توافر التكنولوجيا من جهة، وأطر السياسة الدولية من جهة أخرى على تطوير التكنولوجيا وتكاليف التخفيف المرتبطة بتحقيق الهدف طويل المدى للغلاف الجوى. القضايا الرئيسية التى طرحت فى الورقة تتضمن الأهمية النسبية لتحسينات التكنولوجيا مع أو بدون سياسة دولية كفؤة، الارتباط بين السياسة وتوافر التكنولوجيا والتطور طويل المدى لنظام الطاقة، الفوائد غير المباشرة لمجهودات البحث والتطوير الوطنية عن طريق نشر التكنولوجيا دولياً، المسارات التى تجاوزت الهدف للتثبيت، ودور إنتاج الطاقة الحيوية مع حجز وتخزين ثانى أكسيد الكربون.

## مناقشة

التكنولوجيا والسياسة كلاهما مهم للحد من تغير المناخ الاصطناعي . التنمية للتكنولوجيا الأرخص والأكثر كفاءة سوف تكون مهمة لخفض التكاليف وزيادة القبول الاجتماعي والسياسي للتخفيضات الكبيرة في انبعاثات غازات الدفيئة. هياكل السياسة تؤثر في التكاليف الكلية للتخفيف مع التوزيعات الإقليمية والقطاعية لهذه التكاليف. هذه الورقة تحلل العلاقة بين إطار السياسة الدولية وتنمية التكنولوجيا. وهي تحاكي التكاليف العالمية لعدد من سيناريوهات السياسة والتكنولوجيا، باستخدام نموذج MiniCAM للتقييم المتكامل. تم استكشاف أربعة سيناريوهات لتنمية التكنولوجيا: (١) سيناريو مرجعي وفيه يكون تحسين التكنولوجيا متواضع ولا تستخدم الطاقة النووية أو حجز وتخزين الكربون عن ما هو معمول به حاليا، (٢) سيناريو يتم فيه تحسين سريع لتكنولوجيا الطاقة الحيوية، وحجز وتخزين الكربون، والهيدروجين، (٣) سيناريو يتم فيه تحسين سريع لتكنولوجيات الطاقة المتجددة، والطاقة النووية، وكفاءة الطاقة، و(٤) سيناريو التكنولوجيا المتقدمة وفيه يتم تحسين سريع لكل التكنولوجيات السابقة. التحليل يجمع هذه السيناريوهات التكنولوجية مع بديلين لأطر السياسة الدولية: الأول، بالمشاركة الكاملة لجميع الدول من عام ٢٠١٢ وبعد ذلك، والثاني، بتأخير والمشاركة غير الكاملة للدول النامية. كلا الإطارين صمما للحد من تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي عند ٥٠٠ جزء في المليون في عام ٢٠٩٥. مع التحليل، وجد أن الأول أكثر كفاءة اقتصاديا ولكن من غير المحتمل تحقيقه. الثاني أقل كفاءة ويحرك تخفيف الانبعاثات تجاه المناطق المتقدمة حاليا، ويعيدا عن المناطق النامية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- التكنولوجيا هي أهم لخفض تكاليف تخفيف الانبعاثات عندما تحيد هياكل السياسة الدولية عن المشاركة الفورية والكلية. في المحاكاة، الوفورات في التكلفة العالمية من

التكنولوجيا المتقدمة ستكون ضعف الوفورات عندما تكون المشاركة في اتفاق دولي غير كاملة. مع العلم بأن الأطر الحقيقية للسياسة الدولية سوف تحيد، بلا شك، عن الكفاءة الكاملة، فإن هذه النتيجة تدعم الحاجة إلى أن تكون سياسة التكنولوجيا جزءاً أساسياً في السياسة الوطنية والدولية للتخفيف.

● نشر تكنولوجيا المناخ دولياً سيكون مهماً لاحتواء تكلفة التخفيف محلياً مثل أو أكثر من نشر التكنولوجيا محلياً. الغالبية العظمى من البحوث التكنولوجية تجرى على المستوى الوطني. لكن تنمية ونشر تكنولوجيا تغير المناخ هي سلعة عامة عالمياً. هذا معناه أن هناك حافزاً قوياً، على الرغم من أنه غير مباشر، للدول المختلفة لتطبيق هياكل يمكن أن تدعم النشر العالمي للتكنولوجيا لتحقيق أهداف بيئية طويلة المدى بأقل قدر من التخفيف الوطني. المحاكاة توضح أن هذه الفوائد غير المباشرة، متوقفة على تقاسم العبء وعناصر أخرى للأطر الدولية، قد تكون أكثر أهمية عن الفوائد المباشرة المرتبطة بخفض التكاليف لتحقيق مسار بعينة للانبعاثات الوطنية.

● في وجود هدف محدد طويل الأمد للمناخ، إطار السياسة له أثر أكبر على توزيع أعمال التخفيف عن مسار الانبعاثات العالمي. لمستوى التخفيف المذكور في هذه الورقة، هناك مرونة محدودة في طريق الانبعاثات العالمية بالنسبة لمرونة توزيع الانبعاثات بين المناطق. التأخير في مشاركة المناطق النامية يعنى تقريباً زيادات متساوية في أنشطة التخفيف، مع زيادات في أسعار الكربون في المناطق المتقدمة، واستخدام التكنولوجيات منخفضة الانبعاثات في هذه المناطق.

● الإسراع الأكثر في تحسينات التكنولوجيا يخفض من التأثير النسبي لإطار السياسة. إضافة إلى ذلك، على الرغم من أن الانبعاثات الإقليمية أكثر حساسية لإطار السياسة الدولية، توفر التكنولوجيا يبقى قوة هامة تشكل الانبعاثات، بغض النظر عن إطار السياسة الدولية. في الحقيقة، بعض تخفيف الانبعاثات في الدول النامية قد

يكون قابلا للتطبيق في المدى القريب بدون سياسات محددة للمناخ في هذه الدول، ببساطة بتيسير نشر التكنولوجيات بفوائد اقتصادية أو غيرها التي يمكن أن تتحقق في غياب سياسة المناخ، مثل تكنولوجيات الاستخدام النهائي المتقدمة، الطاقة النووية، والطاقة المتجددة.

● ربط استخدام الطاقة الحيوية مع حجز وتخزين الكربون يفتح إمكانية إنتاج الكهرباء بانبعاثات كربون عالمية سلبية. الربط بين الطاقة الحيوية وحجز وتخزين الكربون يسمح بانبعاثات سلبية، مما يسهل تكاليف التخفيف. كلما ارتفعت أسعار الكربون، يتم التوسع في استخدام الطاقة الحيوية لتوليد الكهرباء مع حجز وتخزين الكربون، بدلا من استخدام الطاقة الحيوية كوقود سائل، ومن المحتمل أن يصبح هذا الاستخدام الرائد للطاقة الحيوية.

## خاتمة

الحد من تركيزات ثاني أكسيد الكربون سوف يتطلب التحرك نحو نظام مختلف تماما للطاقة في المستقبل عن ما هو حاليا. عدم التيقن في الأطر المستقبلية للسياسة الدولية يقدم مبررا آخر لتضمين أدوات التكنولوجيا كعنصر مهم في سياسة المناخ الوطنية والدولية. التركيز على المدى القريب يجب أن يكون على الاستعداد للتحويلات الدراماتيكية في نظام الطاقة عن طريق التجارب التكنولوجية، الاستكشاف والتنمية. الأعمال المتصلة بالتكنولوجيا على المدى القريب والتي يمكن أن تفيد من قدرات تكنولوجيا الطاقة هي: (١) البدء في خفض الانبعاثات عن طريق نشر التكنولوجيا، (٢) الاستثمارات في العلم والتكنولوجيا والموارد البشرية لتعزيز عدد الفرص للتخفيف على المدى الطويل، و(٣) التأكد من أي من الفرص طويلة المدى ستكون الأكثر كفاءة وتوجية محفظة التكنولوجيا تبعا لذلك.



## انتماءات المؤلفين

كل المؤلفين يعملون في المعمل الوطنى للباسيفيك بشمال غرب التابع للمعهد  
المشترك لبحوث التغير العالمى :

- ليون كلارك - باحث اقتصادى أول
- كيت كالفين - باحث اقتصادى
- جاي إدموندز - عالم رئيسى وزميل معمل
- بيج كايل - باحث تحاليل
- مارشال وايز - عالم باحث رئيسى



## ملحق ١-٢٥ الإسقاطات المعدلة للانبعاثات في الصين : لماذا يجب أن ننظر سياسة ما بعد كيوتو إلى الشرق

جيفرى بلانفورد، ريتشارد رايشل، وتوماس رذرفورد

### نظرة عامة

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من قطاع الطاقة في الصين نمت حديثا بأسرع مما توقعه معظم المحللين. هذه الورقة تقدم الإسقاطات المعدلة للانبعاثات العالمية بعد الأخذ في الاعتبار الاتجاهات في الصين والدول النامية الأخرى. النتائج تقترح أنه حتى مع السماح بركود عالمي في المدى القريب، فإن نمو الانبعاثات غير المكبوح جماحه في العالم النامي سوف يضع بسرعة فائقة أهداف الشبث العالمية في مأزق .

### مناقشة

منذ ٢٠٠٠، نمت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتصلة بالطاقة في الصين بمتوسط أكثر من ١٠٪ كل عام. التنبؤات العالمية كانت بطيئة لتعكس هذا الاتجاه، جزئيا لأنها تتبع عقدين هبطت فيهما كثافة الطاقة في الاقتصاد الصيني مع الخصخصة وإدخال إصلاحات السوق. ولكن النمو السريع في الطلب على الصناعة والاعتماد الكبير على

الفحم ارتبطا لعكس هذا الهبوط . في ٢٠٠٦ تجاوزت الصين الولايات المتحدة كقائد العالم في انبعاثات الكربون.

على نطاق أوسع، من الظاهر الآن أن الانبعاثات من الدول النامية كمجموعة سوف تزيد عن تلك من الدول المتقدمة قبل عام ٢٠١٠، مبكرة أكثر مما كان متوقعا. لاستكشاف تداعيات هذه الاتجاهات، قام المؤلفون بإعادة معايرة MERGE وهو نموذج التعادل العام للاقتصاد واستخدام الطاقة، لإدخال البيانات الأكثر حداثة من الصين. بمقارنة النتائج بالانبعاثات التاريخية وأنماط التنمية في الدول الآسيوية المشابهة، وجد المؤلفون أن إسقاطاتهم الحديثة للصين متناسقة إلى حد كبير مع الخبرة السابقة.

انبعاثات خط الأساس الأعلى أو «العمل كالمعتاد» تجعل من أى هدف لتثبيت تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوى أصعب وأعلى لتحقيقه. وبمقارنة إسقاطاتهم المعدلة للانبعاثات بمسارات مختلفة للتثبيت وباعتبار ثلاثة سيناريوهات محددة لمشاركة الدول النامية في مجهودات التخفيف مستقبلا، توصل المؤلفون إلى استنتاجات واقعية حول الوصول إلى أهداف تثبيت ثاني أكسيد الكربون التي تناقش عامة.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

• الإسقاطات المعدلة للصين تقترح أن النمو المستمر في الدول النامية يمكن أن يضع أهداف التثبيت بعيدة المنال خلال ١٠ إلى ٢٠ سنة بغض النظر عن ما تفعله الدول الغنية. بحلول ٢٠٢٠ أو ٢٠٣٠، متوقفا على هدف التثبيت المختار، الانبعاثات في سيناريو العمل كالمعتاد في الدول النامية وحدها - حتى بمساهمة قدرها صفر من الدول المتقدمة (المسماة دول مرفق ب) - يمكن أن تزيد عن الحد الأقصى المناسب لمسار الوصول إلى تثبيت ثاني أكسيد الكربون.

● هدف تثبيت ثنائي أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءاً في المليون بالحجم من المحتمل أن يكون ممكناً بالعمل الفوري في كل الدول في حين أن هدف ٥٥٠ جزءاً في المليون يبدو الآن تحدياً مثلما كان ٤٥٠ جزءاً في المليون بضع سنوات مضت. للوصول إلى هدف ٤٥٠ جزءاً في المليون، حتى بمشاركة كل الدول تحت ظروف مثالية، يجب أن يبدأ التخفيف على الفور بحيث تصل الانبعاثات العالمية بحلول ٢٠٢٠ تحت مستوى العمل كالمعتاد بنسبة ٢٥٪. وهذا يعنى أن سعر الكربون سيكون نحو ٣٣٥ دولارًا للطن في عام ٢٠٢٠، أو ٩٠ دولارًا للطن من ثنائي أكسيد الكربون.

● التثبيت عند ٥٥٠ جزءاً في المليون يمكن أن يكون ممكناً. إذا اتخذت الدول المتقدمة تخفيضات فورية وتبعته الدول النامية بما يعرف بسيناريو «الالتحاق التدريجي» الذى تقوم فيه الصين والدول الأخرى متوسطة الدخل (مثل كوريا، البرازيل، المكسيك وجنوب إفريقيا) بالالتحاق بمجهودات التخفيف العالمية في ٢٠٢٠. وتنضم الهند في ٢٠٤٠ وتؤخر الدول الأفقر المشاركة حتى ٢٠٥٠. وبرغم ذلك فإن هذا يتطلب: (أ) أن تحقق الدول المتقدمة ٥٠٪ تخفيضات (تحت انبعاثات ٢٠٠٥) بحلول ٢٠٥٠، و (ب) عندما تشارك الدول النامية، فإنها تشارك عند المستوى الصارم نفسه مثل الدول المتقدمة، والذي يترجم إلى تبني مسار سعر الكربون الذى يرتفع من ٣٨ دولارًا للطن في ٢٠٢٠ إلى ١٦٠ دولارًا للطن في ٢٠٥٠.

● إذا دخلت الدول النامية في النظام العالمى أكثر تدريجياً - على سبيل المثال بتبنى أهداف تزيد في الصرامة فقط عندما يرتفع الدخل - فإن الانبعاثات العالمية ستستمر في النمو بعد ٢٠٥٠ وسيبدو هدف ٥٥٠ جزءاً في المليون مشكوكاً فيه. ولاستكشاف هذا البديل استخدم المؤلفون العلاقة البسيطة بين مستوى الدخل في الدولة والأهداف التى تم تبنيها خلال الفترة الأولى من الالتزامات في كيوتو. وهذه تعطى نتائج أفضل بكثير من حالة عدم المشاركة، ولكن الانبعاثات العالمية لا تزال مرتفعة عنها في سيناريو الالتحاق التدريجي وفوق المسار المثالى للتثبيت عند ٥٥٠ جزءاً في المليون.

• كلما استمرت الدول النامية في طريق العمل كالمعتاد ارتفعت التكلفة للوصول إلى هدف تثبيت محدد . في الوقت نفسه، المشاركة في نظام عالمي يمكن أن يفرض تكاليف غير متساوية على الاقتصاديات النامية. وجد المؤلفون أن الدول سريعة النمو مثل الصين والهند تتعرض لنسبة عالية من انخفاض الناتج المحلي الإجمالي لنفس نسبة الخفض في الانبعاثات تحت سيناريو التثبيت المثالي إلى ٥٥٠ جزءاً في المليون في الوقت الذي تشارك فيه كل الدول على المستوى نفسه من الصرامة. ولذلك فإن التعديلات المبنية على المساواة ستكون ضرورية لحث الدول النامية على المشاركة في الإطار الزمني المطلوب للوصول إلى أهداف التثبيت.

## خاتمة

التسارع الحديث للانبعاثات المتعلقة بالطاقة في العالم النامي، خاصة الصين، كانت مفاجئة لمحللين كثيرين. الرؤية المعدلة للاتجاهات العالمية توضح أن التثبيت عند ٤٥٠ جزءاً في المليون ليس بديلاً بدون المشاركة العالمية الكاملة من اليوم، في حين أن الوصول إلى هدف ٥٥٠ جزءاً في المليون سيكون أكثر صعوبة مما سبق توقعه، خاصة مع المشاركة الجزئية فقط . في هذا الإطار، مفاوضات المناخ الدولية يجب أن تنشئ عاجلاً حوافز لمشاركة ذات معنى في الوقت المناسب للدول النامية، خاصة الصين.

## انتماءات المؤلفين

جيفري بلانفورد مدير برنامج، وريتشارد رايشل مدير فني لبرنامج بحوث تغير المناخ العالمي في معهد بحوث القوى الكهربائية.  
توماس رذرفورد أستاذ للاقتصاد في المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا، زيوريخ .

ملحق ١-٢٦ توقع غير المتوقع : تقلب الاقتصاد الكلى وسياسة المناخ

فارفيك ماك كيبين، أديل موريس، وبيتر ويلكوكسين

نظرة عامة

لأن أى سياسة دولية فعالة للمناخ يجب أن تستمر لعقود، فإن صدمات اقتصادية كلية كثيرة سوف تحدث خلال وجود تلك السياسة . هذه الورقة تستكشف كيف تؤثر هذه الصدمات فى الأحوال الاقتصادية العالمية وانبعاثات ثانى أكسيد الكربون تحت نظمى لسياسة المناخ : حظر عالمى على كمية الانبعاثات مثل نظام السقف والتجارة، وسياسة عالمية تساوى التكاليف الهامشية لتخفيف الكربون، مثل ضريبة كربون متناسقة أو سياسة هجينية . النتائج توضح أن حظر عالمى على كمية الانبعاثات يمكن أن تكون له آثار جانبية غير مقصودة، إنعاش الاقتصاد فى جزء من العالم يتبعة كساد فى مناطق أخرى. من ناحية أخرى، النظام الذى يعتمد على السعر يؤدى إلى تفاقم الانهيار الاقتصادى . أما السياسة الهجينية فمن الممكن أن تتجنب هاتين المشكلتين.

مناقشة

الأزمة المالية العالمية، الكساد العالمى فى الأفق، والاضطراب فى أسواق الائتمانات يرسل رسالة مهمة عن ضرورة وضع إطار للمناخ العالمى يمكن أن يصمد أمام

التقلبات الاقتصادية الكبرى. مثل هذا الإطار يجب أن يكون حساسا للتغيرات غير المتوقعة والكبيرة في النمو الاقتصادي، التكنولوجيا، أسعار الطاقة، الاتجاهات الديموجرافية، وعوامل أخرى تؤثر في تكاليف تخفيف الانبعاثات. ثبات السياسة العالمية له تداعيات بيئية مهمة لسبيين. أولا، انهيار السياسة يمكن أن يرجع بالوراء التقدم في خفض الانبعاثات لسنوات. ثانيا، حيث إن قرارات المسؤولين الاقتصادية تتوقف على توقعاتهم للسياسة المستقبلية، فإن السياسات السريعة التأثير بالصدمات هي أقل تشجيعا للاستثمارات طويلة المدى في التكنولوجيات الجديدة وفي تخفيضات الانبعاثات.

هذه الورقة تستخدم نموذجا حسابيا للاقتصاد الكلي لاستكشاف كيف تنتشر الصدمات في الاقتصاد العالمي تحت نظامين مختلفين لسياسة المناخ : نظام سقف وتجارة، وآلية مبنية على السعر مثل ضريبة كربون متناسقة عالميا أو نظام هجينى للتصاريح الوطنية طويل المدى وقصير المدى. الورقة تفحص نوعين من الصدمات بالنسبة للخبرة الحديثة : (١) صدمة إيجابية للنمو الاقتصادي في الصين والهند ودول نامية أخرى، و(٢) هبوط شديد في أسواق المباني، وصعود في مخاطر علاوات الأسهم العالمية، مما يسبب أخطارا مالية شديدة في الاقتصاد العالمي . هذه الورقة تقارن النتائج الاقتصادية تحت نظامى المناخ في العقد الذى يلي الصدمة ويستوضح أى نظام يقدم الحوافز الأقوى لاستدامة المشاركة في اتفاق المناخ.

النتائج توضح أنه على الرغم من أن نظم المناخ تبدو متشابهة في قدرتها على خفض انبعاثات الكربون بكفاءة، فإنها تختلف في كيفية التأثير على بث الاضطرابات الاقتصادية بين الاقتصاديات المختلفة. هذه الاختلافات لها تداعيات مهمة على الماتة السياسية لهذه السياسات.



## التائج الرئيسية والتوصيات

• أى نظام للمناخ يفاقم من تدهور صدمات الاقتصاد الكلى أو يحبط من فوائد صدمات الاقتصاد الكلى الإيجابية سيكون أكثر تكلفة وأقل ثباتا من نظام يتعامل أفضل مع دورات العمل العالمية والتقلبات الأخرى. هذا يحدث لأن صدمات الاقتصاد الكلى يمكن أن تتسبب فى أن تكون تكلفة الإجراءات أعلى بكثير أو أقل من المتوقع. هذه المفاجآت الاقتصادية يمكن أن تعرض الحكومات إلى ضغوط اقتصادية لتخفف أو تلغى ضرائب أو سياسات أخرى ينظر إليها على أنها تعوق النمو الاقتصادى .

• من المهم أن توضع هياكل الحوكمة العالمية والوطنية على الطريق الصحيح . يجب أن يكون هناك نظام إجرائى واضح فى كل دولة وطريق شفاف للتعامل مع التقلبات الزائدة، قصيرة المدى، فى الأسعار. أى نظام يستطيع أو يشجع على التخمين المالى على المدى القصير فى أسواق المناخ قد ينهار بضمن باهظ للاقتصاديات الوطنية. النظام الهجينى يقدم الكثير من مزايا نظام التصاريح، وفى الوقت نفسه يجد من الفرص للتخمين عن طريق آلية التصاريح السنوية.

• حيث إن الصدمات فى جزء من العالم ستحدث حتما، فإن النظام العالمى يجب أن تكون به جدران مانعة ملائمة بين نظم المناخ الوطنية لمنع التأثير الضار المدمر من انتشار المشاكل المحلية وفشل النظام كله. نظام السقف والتجارة سيكون شديد التأثير بالصدمات فى أى اقتصاد كبير. على جانب آخر نظام مبنى على سياسات وطنية هجينية سيكون مصمما لتجزئة أسواق المناخ الوطنية ويحد من تأثيرات انهيار سياسة المناخ فى جزء من العالم على أسواق المناخ فى أماكن أخرى.

• النظام العالمى للسقف والتجارة أقل صلابة لصدمات الاقتصاد الكلى عن ضريبة الكربون أو النظام الهجينى . النظام العالمى للسقف والتجارة يمكن أن يحدث نموا مرتفعاً غير متوقع فى دولة ما ليخفض من النمو فى اقتصاديات أخرى. ضرائب

الكربون والسياسات الهجينة غير حساسة لهذا الأثر. لكن، ضرائب الكربون تميل إلى تفاقم التدهور الاقتصادي في حين أن سياسة الهجين يمكن أن تصمم لتجنب حدوث ذلك .

## خاتمة

الأزمة المالية العالمية لعام ٢٠٠٨ أكدت بقوة على عدد من الدروس المهمة لتصميم سياسة المناخ العالمية والوطنية. هذه الدروس يجب أن تؤخذ في الاعتبار في المفاوضات الدولية لاتفاق المناخ المستقبلي . توقع الصدمات قد يعنى رفض السياسات العالمية للمناخ التى تخفض الانبعاثات بموضوعة في الظروف الاقتصادية الثابتة، ولكنها حساسة للانهيار في ظروف التقلبات.

## انتماءات المؤلفين

فارفيك ماك كيبين أستاذ الاقتصاد الدولي في كلية الأعمال والاقتصاد بالجامعة الوطنية الأسترالية وزميل غير مقيم في معهد بروكينجز  
أديل موريس زميل ونائب مدير لاقتصاديات المناخ والطاقة بمعهد بروكينجز  
بيتر ويلكوكسين أستاذ مشارك للاقتصاد والإدارة العامة في مدرسة ماكسويل بجامعة سيراكوز، وزميل غير مقيم بمعهد بروكينجز

الجزء السابع

خاتمة



## ملحق ١-٢٧ خاتمة : تطبيق الأطر للاتفاق

ريتشارد شماليينزي

نظرة عامة

تقييم التاريخ لهذا الجيل سوف يتوقف بدرجة كبيرة على تناوله لمشكلة المناخ - ليس فقط ما الغازات التي سترك في الغلاف الجوي، ولكن أيضا على ما إطار سياسة المناخ المتين الذي سترك للجيل القادم. هذه الورقة تعالج ما الذي يجعل البعد الدولي لمشكلة المناخ صعب مهم، تاريخ مناقشات سياسة المناخ، وبعض العناصر الرئيسية لإطار السياسة التي نتجت من هذه المناقشات حتى الآن .

مناقشة

قد يكون تغير المناخ موضوعا صعبا للغاية حتى دون بعده الدولي . الفوائد المستقبلية لخفض الانبعاثات غير مؤكدة بدرجة كبيرة، والتكاليف لخفض الانبعاثات في المستقبل سوف تتوقف على السرعة غير المعروفة للابتكار التكنولوجي . لكن هذه الصعوبات تبدو أكثر قليلا من أحجيات أكاديمية عندما توضع في مقابل البعد الدولي لهذه المشكلة. إذا أصبح الفقراء في العالم مزدهرين في كل شيء، بنفس الطريقة التي سلكها أغنياء اليوم، وسوف تزداد انبعاثات غازات الدفيئة بدرجة كبيرة، وستكون التداعيات

لل بشرية كلها غير محبة بدرجة فائقة. نحن في حاجة إلى أن نوضح للدول الفقيرة طريقا أكثر صداقة للمناخ يقودهم إلى الازدهار ونحثهم في الوقت ذاته على اتباعه.

مشكلة سياسة المناخ على أجندة العالم على الأقل منذ مولد اللجنة الحكومية المعنية بتغير المناخ في ١٩٨٨. في تلك الفترة المبكرة نادى بعض المشاركين في نقاش المناخ بتخفيضات كبيرة في الانبعاثات على المدى القريب ولكن معظم المحللين ناقشوا أنه سيكون أكثر فاعلية التركيز على الأقل على عقد من الزمن لدراسة نظام المناخ وتطوير تكنولوجيات جديدة لخفض تكاليف خفض الانبعاثات وللتكيف مع تغير المناخ. هذا الاستثمار التحضيري سوف يسمح بعد ذلك بسياسات تعكس بطريقة أفضل المخاطر الحقيقية والمنافع وتفرض تكاليف اجتماعية أقل.

منذ تلك الفترة المبكرة كانت هناك حركة كبيرة تجاه إنشاء إطار لسياسة دولية للمناخ. لكن المشكلة الأساسية لحث الدول الفقيرة لاتباع مسارات صديقة للمناخ للتنمية لم تعالج بطريقة فعالة. كانت النقاشات في تلك الفترة المبكرة أننا يمكن أن نتظر لعقد من الزمن أو أكثر قبل إجراء استقطاعات كبيرة في الانبعاثات العالمية، ولكن الوقت قد فات : لقد انتظرنا في الحقيقة ما يقرب من عقدين، ومعظم العارفين مقتنعون الآن أن وقت العمل الجاد هو الآن - سواء كنا مستعدين أم لا.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- سياسة المناخ ستكون موضع اهتمام عالمي لقرون. ليس من المحتمل أن يقوم جيلنا بعمل إطار لسياسة دولية للمناخ تستمر فاعلة في كل تفاصيلها حتى لقرن واحد. إنه من الطبيعي ضرورة التركيز على تصميم سياسة يمكن أن تكون ذات فائدة اليوم، حتى ولو تنقصها الجهود الأكثر صرامة المطلوبة للتخفيف في المستقبل. من ناحية أخرى فإن العناصر الرئيسية لأطر السياسة بمجرد وضعها في مكانها سيكون من غير السهل تغييرها.

• العناصر الإطارية التى ستكون ذات قيمة دائمة فى الاتفاقية الإطارية لتغير المناخ (١٩٩٢) تتضمن ، من ناحية المبدأ على الأقل ، تغطية كل غازات الدفيئة الاصطناعية وكل مصادرها ومصارفها. بالإضافة إلى ذلك، الاتفاقية و بروتوكول كيوتو (١٩٩٧) تؤكدان على أهمية قياس المصادر والمصارف وتنادى بإنشاء ما يبدو على الورق على الأقل بهيكل مؤسسى مناسب.

• لكن بعض العناصر اللازمة مفقودة وبعض العناصر الموجودة ستحتاج إلى الحذف أو إعادة الصياغة فى المستقبل. هناك تفكير ضئيل فى الحاجة الماسة لتنمية تكنولوجيات جديدة لقياس المصادر والبالوعات، وللخفض الخالص للانبعاثات، ولتحسين القدرة على التكيف.

• أيضا، آلية التنمية النظيفة تحتاج إلى التمويل أو على الأقل للإصلاح الجذرى . ربما يمكن تحويل آلية التنمية النظيفة إلى آلية مفيدة لنقل التكنولوجيا أو لغرض آخر بجانب الحد من الانبعاثات.

• لكن المشكلة الأكثر جدية فى العناصر الإطارية الموجودة حاليا أنها تتبع منهج «العمق ثم التوسع» . الاتفاقية تقسم العالم إلى دول المرفق الأول بالتزامات لخفض الانبعاثات وإلى دول بدون هذا. التقسيم على أحسن تقدير غير مثالى ليعكس الدخول النسبية للدول عندما صيغت الاتفاقية .

• العمل الجاد بواسطة الولايات المتحدة شرط ضرورى للتوسع الكبير فى المشاركة الدولية فى جهودات تخفيف الانبعاثات، ولكن لن يكون ذلك كافيا . نظرا لأن مشكلة المناخ لا يمكن حلها بدون مشاركة الدول الفقيرة، خاصة الهند والصين والدول الأخرى الكبيرة التى تنمو، لذلك فمن الضرورى استكشاف طرق لتعديل الإطار الحالى بطرق تشجع على مشاركتها.

## خاتمة

أهم وأصعب مهام تغير المناخ أمام صانعي السياسة في العالم اليوم ليس التفاوض حول حدود انبعاثات دول المرفق الأول للفترة المباشرة التالية لكيوتو، وليس لتصميم نظام السياسة لتلك الفترة . أهم وأصعب المهام هي التحرك صوب إطار سياسة يمكن أن تحت الدول الفقيرة في العالم على اتباع مسار أكثر صداقة للمناخ عن الذي اتبعته الدول الغنية الحالية.

## انتماء المؤلف

ريتشارد شماليينسى أستاذ كرسي هاورد جونسون للاقتصاد والإدارة في مدرسة سلون للإدارة بمعهد ماسشوسيتس للتكنولوجيا .



ملحق رقم ٢ قائمة ببعض الأفراد الذين تم استشارتهم

## مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

نود أن نشكر الأفراد التاليين - وغيرهم كثيرون - الذين أخذوا وقتنا من التزاماتهم الكثيرة على مر العامين الماضيين ليتقابلوا معنا ويبدون ملاحظاتهم وأفكارهم بالنسبة لعمل مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ. وقد استفاد المشروع كثيرًا من هذه الاجتماعات وتبادل الآراء. لكن، لم يقدّم أى من هؤلاء الأفراد بمراجعة، أو الموافقة على محتوى هذا المجلد. المؤسسات المذكورة في القائمة هي لأغراض التعريف فقط وهي دقيقة في وقت مساهمتنا.

جان آدم: السكرتير الأول المساعد وسفير تغير المناخ، قسم تغير المناخ - حكومة أستراليا

سعادة/ بان كى مون: الأمين العام للأمم المتحدة

كيت باتن: كبير الزملاء، مركز التقدم الأمريكى

بيتر بيتس: مدير تغير المناخ الدولى، قسم الطاقة وتغير المناخ، حكومة المملكة المتحدة

جيمس كوناوتون: رئيس مجلس نوعية البيئة، المكتب التنفيذى والمدير العام، شركة إينيل إيطاليا

فلوفيو كونتى: رئيس ومدير عام شركة إينيل سبا

جون دويتش: أستاذ بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا

ستافروس ديهاس: مدير البيئة، الاتحاد الأوروبي

اليوت ديرينجر: نائب رئيس الاستراتيجيات الدولية ، مركز بيو لتغير المناخ العالمي

روبرت ديكسون: رئيس فريق تغير المناخ والكيماويات ، مرفق البيئة العالمي

باولا دوبريانسكى: وكيل وزارة، الديمقراطية والشئون العالمية ، وزارة الخارجية -  
حكومة الولايات المتحدة

دافيد دونيجر: مدير سياسة، مركز المناخ، مجلس دفاع الموارد الطبيعية

براين فلانيرى: مدير، البيئة وتطوير الاستراتيجية ، شركة إكسون موبيل Exxon  
Mobile

كريستوفر فلاين: رئيس معهد مراقبة العالم

جودى فريمان: أستاذ القانون ، مدرسة هارفارد للقانون

مساھيسا فوجيتا: رئيس وكبير الباحثين، معهد بحوث الاقتصاد والتجارة والصناعة،  
اليابان

كريستالينا جورجينا: نائب رئيس البنك الدولي

آل جور: نائب رئيس الولايات المتحدة الأسبق

بويدن جراى: المبعوث الخاص للشئون الأوروبية والطاقة اليورو آسيوية، بعثة  
الولايات المتحدة لدى الاتحاد الأوروبي

هان وينك: المدير العام، معهد بحوث الطاقة، اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح .  
الصين

جارى هارت: أستاذ كرسى ويرث، مدرسة الشئون العامة، جامعة كولورادو، دينفر

كونى هيدجارد: وزير المناخ والطاقة، حكومة الدانمرك  
جيم هيس: مسؤول البيئة والحوكمة ، مرفق البيئة العالمى  
تريفور هاوسر: زميل زائر، معهد بيترسون للاقتصاد الدولى  
ستيف هاورد: المدير التنفيذى ، مجموعة المناخ  
ميخائيل ياكوبس: المستشار الخاص لرئيس الوزراء ، المملكة المتحدة  
ديل يورجنسون: أستاذ كرسى صمويل موريس، جامعة هارفارد  
لارس جوزيفسون: رئيس والمدير التنفيذى لشركة فاتينفال  
بيتر كالاس: مستشار رئيس الوزراء، جمهورية التشيك  
نانايل كيوهان: مدير سياسة وتحليل الاقتصاد، برنامج المناخ والهواء، صندوق دفاع  
البيئة  
ميليندا كيميل: نائب أول رئيس مؤسسة الأمم المتحدة  
فريد كروب: رئيس، صندوق دفاع البيئة  
برايس لالوند: سفير مفاوضات تغير المناخ، حكومة فرنسا  
جوناثان لاش: رئيس معهد الموارد العالمية  
كيفين ليهى: المدير الإدارى، سياسة واقتصاديات المناخ، ديوك  
لى ليان: نائب مدير، مكتب لجنة التنسيق الوطنية لتغير المناخ - الصين  
بوليديجارد: وكيل الوزارة الدائم، مكتب رئيس الوزراء ، الدانمرك  
كريستين لوه: المدير التنفيذى، التبادل المدنى  
لو أكسيدو: نائب رئيس، مكتب الشؤون البيئية العالمية، وزارة العلم والتكنولوجيا،  
الصين

إيشيروا مائيدا: نائب المدير العام، شركة طوكيو للطاقة الكهربائية

ألكدن مائير: مدير الاستراتيجية والسياسة، اتحاد العلماء المهتمين

جون مورتون: المدير الإداري، سياسة الاقتصاد، بيو الخيرية

فرناندو نابوليتانو: مدير إداري - شركة بوز وشركاه Booz and Company

مارتي ناتاليجاوا: الممثل الدائم للأمم المتحدة، جمهورية إندونيسيا

موتسيوشي نيشيمورا: المستشار الخاص لرئاسة الوزراء ، حكومة اليابان

روبرت نوردهاوس: عضو، فان نيس فيلدمان

ماس نوفيكى: وزير البيئة، حكومة بولندا

مارفين اودم: رئيس شركة شل للبترول Shell Oil Company

بان جيهوا: المدير التنفيذي، مركز بحوث التنمية المستدامة، الأكاديمية الصينية للعلوم الاجتماعية

بان يو: نائب وزير، وزارة حماية البيئة، الصين

يانوس باستور: مدير فريق دعم تغير المناخ، مكتب الأمين العام للأمم المتحدة

آنى بيتسونك: مستشار دولي . صندوق دفاع البيئة

مانجيف سينج بورى: السكرتير المشترك . وزارة الشؤون الخارجية، حكومة الهند

نايجل بورفيس : باحث زائر ، معهد موارد للمستقبل

سعادة/ آندرس فوج راسموسين: رئيس وزراء الدانمرك

يانوس رايتز: سفير تغير المناخ، حكومة بولندا

تيودر روزفيلت الرابع: مدير إدارة باركليز Barclays Capital

فرانسوا روسيلي: رئيس كريدي سويس فرنسا  
ماسوكي ساسانوشي: مدير إدارة، مجموعة إدارة الكربون ، شركة تايوتا  
فيل شارب: رئيس معهد موارد للمستقبل  
كوينهيكو شيادا: المفاوض الدولي الرئيسي، وزارة البيئة، حكومة اليابان  
دومينيكو سينسكالكو: نائب رئيس ومدير إدارة مورجن ستانلي الدولية Morgan Stanley International  
نيكولاس شتين: أستاذ الاقتصاد والحكومة، مدرسة لندن للاقتصاد  
تود شتين: زميل أول، مركز التقدم الأمريكي  
بورن ستيغسون: رئيس المجلس العالمي لأعمال للتنمية المستدامة  
لاورنس سمرس: أستاذ كرسي شارلز اليوت ، جامعة هارفارد  
نوبيو تنাকা: المدير التنفيذي، الوكالة الدولية للطاقة  
ماساكازو تويودا: نائب وزير للشئون الدولية، وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة، حكومة اليابان  
كوجي تسوروكا: مدير عام القضايا الدولية، وزارة الشؤون الخارجية، حكومة اليابان  
تيموتي ويرث: رئيس مؤسسة الأمم المتحدة  
زوجي: أستاذ ورئيس قسم اقتصاديات وإدارة البيئة، جامعة رينمين - الصين



ملحق رقم ٣ ورش عمل ومؤتمرات<sup>(١)</sup>

## مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

### تحت رعاية وتنفيذ مشروع هارفارد

عرض ومناقشة مع صانعي السياسة وقيادات الأعمال والمنظمات غير الحكومية  
استضافة معهد موارد للمستقبل، واشنطن

٤ أكتوبر ٢٠٠٧

عرض ومناقشة مع قيادات الأعمال

نادى هارفارد - مدينة نيويورك

١٨ أكتوبر ٢٠٠٧

عرض ومناقشة مع الباحثين والمستفيدين

مدرسة كينيدي - هارفارد

٢٤ أكتوبر ٢٠٠٧

ورشة عمل مع المستفيدين من الأعمال والمنظمات غير الحكومية

استضافة المركز (معهد بحوث السياسة، بروكسل، بلجيكا)

١٦ نوفمبر ٢٠٠٧

---

(١) هذه القائمة لا تتضمن الاجتماعات الكثيرة التي عقدها مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ مع وفد المناخ الوطني، قادة الأعمال والمنظمات غير الحكومية وكثيرين آخرين حول العالم .

عرض رسمي جانبي

المؤتمر الثالث عشر للأطراف، بالي، إندونيسيا

١٠ ديسمبر ٢٠٠٧

ورشة عمل مع ممثلي الصناعة اليابانية

استضافة معهد السياسة العامة للقرن الحادي والعشرين طوكيو

٢٥ مارس ٢٠٠٨

عرض للباحثين والمسؤولين الحكوميين

استضافة جامعة تسينجهوا، مدرسة الاقتصاد والإدارة . بكين

٢٧ مارس ٢٠٠٨

ندوة مناقشة مع الباحثين والمسؤولين الحكوميين

استضافة مركز بحوث التنمية المستدامة، الأكاديمية الصينية للعلوم الاجتماعية، بكين

٢٨ مارس ٢٠٠٨

عروض ومناقشات مع قيادات الأعمال

استضافة معهد موارد للمستقبل، واشنطن

٥ سبتمبر ٢٠٠٨

عروض ومناقشات مع قيادات المنظمات غير الحكومية

استضافة معهد موارد للمستقبل، واشنطن

٥ سبتمبر ٢٠٠٨



عرض رسمي جانبي  
المؤتمر الرابع عشر للأطراف، بوزنان، بولندا  
٦ ديسمبر ٢٠٠٨

عروض ومناقشات مع قيادات الأعمال والمنظمات غير الحكومية  
المؤتمر الرابع عشر للأطراف، بوزنان، بولندا  
١٠ ديسمبر ٢٠٠٨

عروض ومناقشات مع قيادات الأعمال والمنظمات غير الحكومية الاجتماع التلقائي  
لمجموعات العمل والجماعات الإضافية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير  
المناخ . بون، ألمانيا  
٨ يونيو ٢٠٠٩

المشاركة الرئيسية لمشروع هارفارد في اجتماعات تحت رعاية منظمات أخرى

عرض رئيسي والمشاركة في المائدة المستديرة حول «أطر لاتفاق» كجزء من المؤتمر العالمي للطاقة - ٢٠٠٧، روما

١٥ نوفمبر ٢٠٠٧

المشاركة والعرض الفني في ورشة عمل استضيفت بواسطة الاتحاد الدولي للتجارة في الانبعاثات.

المؤتمر الثالث عشر للأطراف، بالي، إندونيسيا

١٠ ديسمبر ٢٠٠٧

المشاركة والدعم الفني الخلفي في نقاش كوبنهاجن للمناخ حول الحوافز الاقتصادية في اتفاق جديد للمناخ، حضرة قيادات الأعمال، الحكومة، والمنظمات غير الحكومية وتم استضافة بواسطة رئيس الوزراء أندرس فوج راسموسين، الدانمرك

٧ - ٨ مايو ٢٠٠٨

المشاركة والعروض الفنية في مناقشات المائدة المستديرة للجنة الإنتاجية : نشر المخارج الأفضل للبيئة . استضافة لجنة الإنتاجية، كانبرا، أستراليا

١٩ - ٢١ أغسطس ٢٠٠٨

المشاركة والدعم الفني الخلفي في نقاش كوبنهاجن للمناخ حول دور سياسات التكنولوجيا في اتفاق دول للمناخ، حضرة قيادات الأعمال، الحكومة، والمنظمات غير الحكومية واستضافة رئيس الوزراء أندرس فوج راسموسين، الدانمرك

٢ - ٣ سبتمبر ٢٠٠٨

تقديم عرض فنى لنقاش بين ممثلى الطاقة والبيئة للحملات الرئاسية فى الولايات المتحدة . استضافة معهد السياسة التقدمية، واشنطن

١٦ سبتمبر ٢٠٠٨

المشاركة وعروض فنية لمجموعة مسؤولى الاتحاد الأوروبى وقيادات الأعمال والمنظمات غير الحكومية . استضافة بريجل ( معهد بحوث السياسة، بروكسل، بلجيكا )

٢٤ سبتمبر ٢٠٠٨

المشاركة وعرض فى مؤتمر الحوكمة العالمى . استضافة جامعة كولومبيا

١ ديسمبر ٢٠٠٨

المشاركة وعرض فنى فى ورشة عمل استضيفت بواسطة الاتحاد الدولى للتجارة فى الانبعاثات . المؤتمر الرابع عشر للأطراف، بوزنان، بولندا

٩ ديسمبر ٢٠٠٨

المشاركة وعرض إلى الأعضاء الجدد فى الكونجرس استضافة خدمة أبحاث الكونجرس الأمريكى

١٢ يناير ٢٠٠٩

المشاركة وعرض لمؤتمر المستفيدين عن القضايا العالمية للطاقة والبيئة والتنمية . استضافة

مؤسسة الطاقة جنيف - سويسرا

١٥ مارس ٢٠٠٩

المشاركة وعرض لمؤتمر سياسة تغير المناخ : منظور من الولايات المتحدة وأوروبا .

استضافة المؤسسة الفرنسية - الأمريكية ومركز فرنسا - ستانفورد للدراسات

المتصلة النظم .

مارس ٢٣ - ٢٤ / ٢٠٠٩



المؤلفان في سطور:

جوزيف ألدی

زمیل فی معهد « موارد للمستقبل » بواشنطن. عمل أيضا ضمن هيئة مجلس الرئيس للمستشارين الاقتصاديين، وكان مسئولاً عن سياسة تغير المناخ من ١٩٩٧ الى ٢٠٠٠.

روبرت ستافينس

أستاذ كرسي ألبرت برات للأعمال والحكومة في مدرسة جون كيندي للحكومة بجامعة هارفارد. وهو أيضا مدير برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة ورئيس مجموعة كلية البيئة والموارد الطبيعية بمدرسة كيندي.



## المترجم في سطور

### الدكتور عصام الحناوى

أستاذ متفرغ بالمركز القومى للبحوث فى القاهرة. عمل باحثاً زائراً فى جامعة هانوفر التكنولوجية، وحصل بعد ذلك على زمالة مؤسسة ألكسندر فون هومبلدت ليعمل أستاذاً زائراً فى جامعة فرانكفورت. فى الفترة من ١٩٧٦ الى ١٩٨٣. عمل مديراً لبرنامج الطاقة والبيئة ثم مديراً لمكتب حالة البيئة فى العالم فى برنامج الأمم المتحدة للبيئة فى نيروبي. بعد ١٩٨٣ عاد لمزاولة عمله أستاذاً باحثاً بالمركز القومى للبحوث، وقد عمل منذ ذلك الوقت وحتى ١٩٩٢ مستشاراً علمياً للمدير التنفيذى لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ثم مستشاراً لعدد من المنظمات الإقليمية والدولية لشئون البيئة والتنمية حتى تاريخه.

للدكتور الحناوى أكثر من ١٥٠ بحثاً منشوراً فى الدوريات العلمية العالمية، وقام بتأليف وتحرير ١٥ مرجعاً علمياً فى شئون البيئة والطاقة نشرتها دور النشر العالمية فى كل من أمستردام، لندن، أكسفورد، ودبلن. وقام بتحرير والمشاركة فى تأليف الجزء الثانى من الموسوعة العربية للتنمية المستدامة التى نشرتها اليونسكو والأكاديمية العربية للعلوم فى ٢٠٠٦. حصل على جائزة الدولة التشجيعية عام ١٩٦٧، ووسام العلوم والفنون من الطبقة الأولى عام ١٩٧٠، وعدد من الجوائز وأشكال التقدير المحلية والإقليمية والدولية بعد ذلك.





التصحيح اللغوى: محمد محمود

الإشراف الفنى : حسن كامل

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب